

Inhalt

Inhalt 1

Abbildungsverzeichnis	5
Tabellenverzeichnis	8
1 Einleitung.....	9
1.1 Zielsetzung der Arbeit – Motivation des Autors.....	11
1.2 Aufbau der Arbeit	11
2 Stand der Forschung	12
2.1 Prozesse managen	12
2.1.1 Funktions- versus Ablauforganisation.....	13
2.1.2 Definition Prozessmanagement.....	14
2.1.3 Definition Prozess	16
2.1.4 Prozessarten	17
2.1.5 Prozesszieldefinition.....	20
2.1.6 Prozesslebenszyklus.....	22
2.1.7 Prozesslandschaft.....	23
2.1.8 Aufbau von Prozessstrukturen.....	24
2.1.9 Analyse und Messung von Prozessen.....	27
2.1.9.1 Analyse des Kunden(-wunsches)	27
2.1.9.2 Prozessanalyse mit Hilfe von Prozessparametern.....	27
2.1.9.3 Prozesse messen und reporten.....	28
2.1.10 Prozesse steuern und optimieren	30
2.1.11 Prozesse neu gestalten und implementieren	32
2.2 Projekte managen	33
2.2.1 Projekte und Projektmanagement (PM)	33
2.2.2 Schnittstelle zum Prozessmanagement.....	35
2.2.3 Vorgehensweisen und Methoden im Projektmanagements	35
2.3 Qualitätsmethoden und -werkzeuge	39
2.3.1 Six Sigma und Design for Six Sigma (DFSS)	40
2.3.2 Total Quality Management (TQM)	42
2.3.3 Kaizen und der kontinuierliche Verbesserungsprozess (KVP)	43
2.3.4 Fehler- Möglichkeits- Einfluß-Analyse (FMEA)	45
2.3.5 QFD – Quality Function Deployment	47
2.3.6 Lean Management	49

2.4	<i>Supply Chain Management (SCM)</i>	50
2.4.1	Inhalte und Beschreibung des SCM	50
2.4.2	Das SCOR-Modell	50
3	Konzepterstellung	52
3.1	<i>Zieldefinition auf strategischer Ebene (Define)</i>	54
3.2	<i>Leistungsangebot auf operativer Ebene (Measure)</i>	58
3.2.1	Erstellung einer Prozesslandkarte und eines stimmigen Zielsystems	58
3.2.2	Bestimmung von Einflussfaktoren	59
3.2.3	Bestimmung der Prozessfaktoren und –parameter	61
3.3	<i>Prämissen zur Erstellung des Vorgehensmodells (Analyse)</i>	64
3.4	<i>Erstellung des Vorgehensmodells (Design)</i>	70
3.4.1	Konzeptphase - Define.....	70
3.4.2	Konzeptphase - Measure	73
3.4.3	Konzeptphase - Analyse	76
3.4.4	Konzeptphase - Design.....	81
3.4.5	Konzeptphase - Verify.....	82
4	Zusammenfassung und Resumee	83
Literatur		86
Anlagen		90
1	Anlagen – Prozess- und Projektmanagement	91
1.1	<i>Balanced Scorecard (BSC)</i>	91
1.2	<i>Strategy Map</i>	92
1.3	<i>Prozessstrukturanalyse</i>	94
1.4	<i>SIPOC</i>	95
1.5	<i>SWOT-Analyse</i>	96
1.6	<i>4-Schritte Methode zur Prozessdefinition</i>	97
1.7	<i>Visualisierungsmethoden für Prozesse</i>	98
1.8	<i>Optimierungsmethoden für Prozessketten</i>	100
1.9	<i>Prozessstellgrößen</i>	101
1.10	<i>Umfeldanalyse</i>	104
1.11	<i>Analyse der interessierte Parteien (Stakeholder)</i>	105
1.12	<i>Risikoanalyse</i>	106
1.13	<i>Wertstromanalyse</i>	109

1.14	<i>Anforderungen an Indikatoren zur Prozessmessung</i>	111
1.15	<i>Projektsteckbrief</i>	112
1.16	<i>Zieldefinition im Projektmanagement</i>	113
1.17	<i>Netzplan</i>	114
1.18	<i>Projektstrukturplan und Arbeitspakete</i>	115
1.19	<i>Ressourcenplanung</i>	118
1.20	<i>Kosten- und Finanzplanung</i>	119
1.21	<i>Prozessphasen bei der Implementierung neuer Prozesse</i>	120
2	Anlagen – Qualitätsmanagement	122
2.1	<i>Erstellung einer FMEA</i>	122
2.1.1	FMEA – Strukturanalyse	122
2.1.2	FMEA – Funktionsanalyse	123
2.1.3	FMEA – Fehleranalyse	125
2.1.4	FMEA – Maßnahmenanalyse	126
2.2	<i>Erstellung einer QFD Analyse</i>	127
2.2.1	Ermittlung und Gewichtung der Kundenanforderungen	127
2.2.2	Bewertung aus Kundensicht	127
2.2.3	Ermittlung der Produkt- und Qualitätsmerkmale	128
2.2.4	Beziehung zwischen Produktmerkmalen und Kundenanforderungen	128
2.2.5	Wechselwirkung zwischen den Merkmalen	128
2.2.6	Wettbewerbsvergleich und Schwierigkeit der Umsetzung	129
2.2.7	Definition der Zielwerte und Bedeutung der Merkmale	129
2.3	<i>SixSigma</i>	130
2.3.1	DEFINE	130
2.3.2	MEASURE	130
2.3.3	IMPROVE	132
2.3.4	CONTROL	132
2.4	<i>Design for Six Sigma</i>	133
2.4.1	DESIGN	133
2.4.2	VERIFY	134
2.5	<i>Design of Experiments (DoE)</i>	134
2.6	<i>Versuchspläne</i>	135
2.7	<i>Design of Experiments (DoE) – statistische Versuchsplanung</i>	135
2.8	<i>Verfahren nach Taguchi</i>	136
2.9	<i>Verfahren nach Shanin</i>	137
2.10	<i>ISHIKAWA (Ursache-Wirkungsdiagramm)</i>	138

2.11	<i>6W Fragetechnik</i>	138
2.12	<i>Begriffe zur Messfähigkeitsuntersuchung</i>	139
2.13	<i>Prozessfähigkeitsuntersuchung (SixSigma)</i>	140
2.14	<i>Prozessfähigkeitsuntersuchung (SPICE und GPM)</i>	141
2.15	<i>KAIZEN-Methoden</i>	144
3	Anlagen – Weitere Inhalte	145
3.1	<i>Kreativitätstechniken</i>	145
3.2	<i>TRIZ-Methode</i>	145
	Selbstständigkeitserklärung	144

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Zielebeziehungen	21
Abbildung 2: Darstellungsformen der Prozesslandschaft	23
Abbildung 3: Geschäftsprozessidentifikation	24
Abbildung 4: Aufbau einer Prozessstruktur.....	26
Abbildung 5: Lösungsschema zur Prozessoptimierung	28
Abbildung 6: Controllingkreislauf	31
Abbildung 7: Magisches Dreieck aus Sicht des Projektmanagements	34
Abbildung 8: Projektmanagement Phasenmodell nach DIN 69901:2009	36
Abbildung 9: Gegenüberstellung Six Sigma und Design for Six Sigma.....	40
Abbildung 10: EFQM-Modell (TQM)	43
Abbildung 11: Deming-Kreis.....	44
Abbildung 12: KVP und Demingkreis.....	44
Abbildung 13: Zehnerregel der Fehlerkosten - "The rule of Ten"	46
Abbildung 14: Schematische Darstellung eines House of Quality (HoQ)	49
Abbildung 15: Wirkungsbereich des Supply Chain Managements.....	51
Abbildung 16: Aufbau des SCOR Modells	51
Abbildung 17: Abgleich Zielvorgaben zu Leistungsangebot.....	54
Abbildung 18: Zieldefinition SMART in BSC	55
Abbildung 19: Erweiterung der BSC um die Perspektive Infrastruktur	57
Abbildung 20: Ableitung einer Zielekette analog einer Prozesskette.....	59

Abbildung 21: Transfer Problemlösungsmethode in zu Prozesszieldefinition	61
Abbildung 22: Prozessparameter und Messkriterien	63
Abbildung 23: Darstellung Ziellücken SOLL/IST zw. strategischer und operativer Ebene	66
Abbildung 24: Gegenüberstellung von Prozesserstellungs-/Optimierungsmethoden.....	67
Abbildung 25: Zuordnung der Inhalte zu den Prozessphasen (IST-Analyse).....	69
Abbildung 26: Vorgehen zur Zieldefinition (DEFINE).....	72
Abbildung 27: Vorgehen zur Zieldetaillierung und -kaskadierung (DEFINE).....	73
Abbildung 28: Vorgehen zur Darstellung IST-Zustand (Measure)	76
Abbildung 29: Darstellung der Prozessparameter	78
Abbildung 30: Darstellung Vorgehensmodell Prozessanalyse.....	80
Abbildung 31: BSC-Prozess.....	92
Abbildung 32: Strategy Map am Beispiel Turnaround im Bodenbereich	93
Abbildung 33: Beispiel einer Projektstrukturanalyse	94
Abbildung 34: SIPOC-Methode	95
Abbildung 35: SWOT-Matrix	97
Abbildung 36: 4-Schritte Methode	97
Abbildung 37: Pfeilformdarstellung von Prozessen	98
Abbildung 38: Prozessablaufdarstellung von Prozessen	99
Abbildung 39: Ergebnis gesteuerte Prozesskettendarstellung.....	99
Abbildung 40: Swimlanedarstellung von Prozessen	100
Abbildung 41: Beispiel für Einflussfaktoren in der Umfeldanalyse	104
Abbildung 42: Darstellung von Stakeholder nach Einfluss/Macht und Einstellung	105
Abbildung 43: Darstellung Stakeholder nach Einfluss/Macht und Betroffenheit	106

Abbildung 44: Beispiel zur Darstellung des Risikos im Projekt	107
Abbildung 45: Möglicher Transfer qualitativer in quantitativer Bewertung	108
Abbildung 46: Erstellung eines Wertstrombildes.....	110
Abbildung 47: Übersicht von Symbolen im Wertstromdesign.....	111
Abbildung 48: Zielbeschreibung im Projektmanagement	113
Abbildung 49: Projektzielarten	113
Abbildung 50: Gesamtpuffer und Freier Puffer	114
Abbildung 51: Beispiel eines Vorgangsknoten Netzplanes (VKN).....	115
Abbildung 52: Projekt-Strukturaspekte	116
Abbildung 53: Aufbau eines Projektstrukturplanes	117
Abbildung 54: Auslastung über Arbeitspakete	119
Abbildung 55: Kostensumme und Kostenganglinie.....	120
Abbildung 56: Prozessphasen und Inhalte bei der Implementierung	121
Abbildung 57: Beispiel eines einfachen Blockdiagramms	123
Abbildung 58: Beispiel einer Part-Funktion Matrix	124
Abbildung 59: Beispiel Funktionsbeschreibung eines Hammers.....	125
Abbildung 60: Ursachenkaskade	125
Abbildung 61: Übersicht Vorgehen nach Taguchi.....	137
Abbildung 62: Aufbau eines ISIKAWA Diagramms	138
Abbildung 63: Reifegradmodell nach ISO 15 504	142
Abbildung 64: Reifegradmodell nach GPM.....	143
Abbildung 65: Problemlösung mit TRIZ	146
Abbildung 66: Vorgehen zur Anwendung der TRIZ Methode	147

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vergleich Funktions- und Prozessorganisation	14
Tabelle 2: Prozessarten	19
Tabelle 3: Relevante Prozessparameter ⁶⁰	28
Tabelle 4: Methodische Gegenüberstellung Six Sigma und DFSS	41
Tabelle 5: Arbeitsschritte DEFINE	70
Tabelle 6: Arbeitsschritte Phase MEASURE	73
Tabelle 7: Arbeitsschritte Phase ANALYSE	77
Tabelle 8: Vorgehensweise Phase DESIGN	81
Tabelle 9: Arbeitsschritte Phase VERIFY	82
Tabelle 10: Prozessfähigkeitswerte	141
Tabelle 11: Die 40 Innovativen Prinzipien	147

Einleitung

Die Globalisierung der Wirtschaft und die Entwicklung auf den Absatzmärkten zwingen Unternehmen sich den wachsenden Herausforderungen von Kunde und Markt anzupassen. Dies betrifft im speziellen den Wandel von einem Verkäufer- zu einen Käufermarkt und die gestiegene Anzahl von Wettbewerbern. In diesem neuen Marktumfeld bestimmt der Kunde immer stärker welches der angebotenen Produkte seinen Wünschen und Anforderungen am besten entspricht. Dies veranlasst Unternehmen dazu ihre Produkte immer stärker den Kundenwünschen anzupassen und gegenüber den Wettbewerbern zu differenzieren. Dieses Spannungsfeld ist durch die Herausforderung einer hohen Marktdynamik, dem hohen Differenzierungsgrad der Produkte, der Notwendigkeit zur Standardisierung und Kostensenkung sowie Konzentration auf die Kernkompetenzen des Unternehmens geprägt. Der Wunsch des Kunden und der damit verbundenen Wertschöpfung ist als zentraler Punkt des unternehmerischen Handelns zu verstehen. Nur zufriedene Kunden werden weiterhin Produkte des Unternehmens erwerben und dadurch das Fortbestehen des Unternehmens sicherstellen.¹

Der Wandel auf den Absatzmärkten verlangt in seiner Konsequenz nach einer Anpassung der Organisationsstrukturen in den Unternehmen. Hierarchisch geführte Unternehmen sind durch ihren rein funktionalen Aufbau nur begrenzt in der Lage mit den dynamischen Kräften des Marktes umzugehen. Die Ausrichtung auf den Kunden erfordert deshalb ein Umdenken in den Unternehmen. Dies kann durch den Transfer einer funktionalen zu einer Prozessororganisation erfolgen. Diese wird durch das Verständnis geprägt, dass der Kunden Auslöser und Empfänger von Dienstleistung ist. Die Mitarbeiter des Unternehmens werden damit Teil eines Geschäftsprozesses an dessen Ende die Erfüllung des Kundenwunsches steht (Wertschöpfung).²

Prozesse sind wesentlicher Bestandteil dieser neuen Organisationsform und stellen die kleinsten Organisationseinheiten dar, die beschreiben wie die Leistung zu erstellen ist. Wesentlicher Bestandteil ist die Ausrichtung auf den Kunden bzw. die internen Schnittstellen. Diese internen Schnittstellen stellen in der Aufbauorganisation eine Herausforderung dar, da dort die Übergabe von Wissen, Information und Verantwortlichkeiten meist nur unzureichend geregelt sind.³

¹ Siehe 1.3.1Funktions- versus Ablauforganisation

² Siehe 1.3.1Funktions- versus Ablauforganisation

³ Siehe 1.3.1Funktions- versus Ablauforganisation

Das Wesen der Prozesse ist die Beschreibung einer Vorgehensweise zur Leistungserstellung und der dazu notwendigen Ressourcen dar. [BEK08] beschreibt Prozesse als „eine inhaltlich abgeschlossene, zeitlich und sachlogische Folge von Aktivitäten, die zur Bearbeitung eines betriebswirtschaftlich relevanten Objektes notwendig sind.“⁴ Das daraus abgeleitete Prozessmanagement beschäftigt sich mit dem Zusammenspiel der einzelnen Prozesse. Nach [WOL08] ist Prozessmanagement „durch die ganzheitliche Erfassung der Wertschöpfungskette und durch die Anwendung des „Gegenstromprinzips“ („reverse engineering“) gekennzeichnet.“⁵ Das Prozess- und Projektmanagement unterscheiden sich primär durch den wiederholenden Charakter. Prozessmanagement dient dazu wiederholende Tätigkeiten zu beschreiben und einen standardisierten Rahmen in Form von Leitplanken zu liefern. Ein Projekt ist per Definition ein einmaliger Vorgang. Projektmanagement sollte sich dieser Prozessinfrastruktur bedienen. Trotz der unterschiedlichen zeitlichen Ausrichtung bleiben die Grundprinzipien wie z.B. Arbeitspakete (Projekt) zu Aktivitäten (Prozess) bestehen.⁶

Der Kundenwunsch stellt den Qualitätsanspruch an das Produkt dar. Sie wird durch den Kunden direkt oder indirekt festgelegt. Das Bestreben des Unternehmens muss es sein diesen Anforderungen möglichst vollumfänglich nachzukommen. Dabei gilt es auch den innerbetrieblichen Leistungsansprüchen gerecht zu werden. Qualität muss über den gesamten Umfang des Geschäftsprozesses gelebt werden. Nach der 10er Regel steigen die Kosten für das beheben von Fehlern zum Ende des Produktentstehungsprozesses immer stärker an.⁷ Deshalb muss Qualität ein integraler Bestandteil der Prozessketten sein und nicht ausschließlich in Form einer Endkontrolle erfolgen.

Die Herausforderung des unternehmerischen Handelns besteht darin, die diversen Ziele der Kunden als auch der Share-/Stakeholder in einem stimmigen Zielsystem zusammen zu fassen. Der kritische Punkt bei der Zielableitung und –definition stellt jene Ebene dar in der strategische Ziele auf operative Leistungsfähigkeit treffen. Die Befähigung und Leistungsfähigkeit der Prozesse ist maßgeblich, um ein stimmiges Leistungsangebot erstellen zu können und den Plan-Vorgaben gerecht zu werden. Durch die Transparenz einer Prozessdefinition und des benötigten Ressourceneinsatzes wird ein klares Bild über die Leistungsfähigkeit der Organisation erzeugt.

Dieses Spannungsfeld aus Plan zu IST soll im Rahmen der Masterarbeit betrachtet werden.

⁴ [BEK08] S.6

⁵ [WOL08] S.639

⁶ Projekte und Projektmanagement (PM)

⁷ Fehler- Möglichkeits- Einfluß-Analyse (FMEA)

1.1 Zielsetzung der Arbeit – Motivation des Autors

Die Zielsetzung dieser Arbeit ist ein Vorgehensmodell zu entwickeln, welches es ermöglicht einen belastbaren Zielabgleich zwischen strategischer und operativer Planung durchzuführen. Dieser beinhaltet einen nach objektiven Messkriterien durchgeführten Abgleich des Leistungsangebots auf operativer Seite gegenüber den Plan-Vorgaben auf strategischer Seite. Es soll aufgezeigt werden, an welchen Stellen sich im operativen Bereich Optimierungspotentiale ergeben und wie diese genutzt werden können. Ziel dabei ist die Gesamteffizienz der Prozessketten im Sinne KVP⁸ zu erhöhen. Dazu müssen alle möglichen Einflussfaktoren und daraus resultierende Engpässe identifiziert werden. Es soll Transparenz über das Leistungsspektrum der Teilprozesse und Aktivitäten erzeugt werden. Dies soll durch eine eingehende Analyse der durch Umfeld-/Einflussfaktoren und der Prozessbefähigung erfolgen. Als Ergebnisse sind mögliche Potentiale und Risiken und Maßnahmen zur Zielerreichung aufzuzeigen. Besondere Aufmerksamkeit gilt es dabei der Engpasssteuerung zu widmen. Durch Identifizierung des Engpasses⁹ (einzelner Prozess) kann das maximale Leistungsvermögen der Prozesskette ermittelt werden und damit das optimale Leistungsspektrum der betroffenen Prozesse bestimmt werden. Zur Messung der Leistungsfähigkeit ist ein Vorgehensmodell zu entwickeln, welches die Auswirkungen und Abhängigkeiten der einzelnen Steuergrößen auf die resultierenden Engpässe nachvollziehbar macht (Prozessbefähigung). Durch das Heranführen der Methoden aus dem Projekt- an das Prozessmanagement soll zudem die Zusammenarbeit beider Disziplinen verbessert werden. Die zu betrachtenden Inhalte sind neben den Methoden des Prozess- und Projektmanagements auch die des Qualitätsmanagements. Qualität soll gleich zu Beginn der Prozessdefinition einen zentralen Punkt einnehmen.

1.2 Aufbau der Arbeit

Diese Masterarbeit mit dem Thema „Engpassorientiertes Prozessmanagement als Beitrag zur Schließung des Strategic Gap –Erarbeitung eines Vorgehensmodells“ beginnt mit den wissenschaftlichen Grundlagen aus den Bereichen Prozess-, Projekt- und Qualitätsmanagement. Im Anschluss soll ein Vorgehensmodell entwickelt werden, welches es ermöglicht den zu optimierenden Prozess ganzheitlich zu analysieren und zu verbessern. Dadurch soll aufgezeigt werden wie und ob eine Zielerreichung machbar ist. Zentraler Punkt bei der Erreichung der Ziele und der Leistungsfähigkeit der Prozesskette ist die Engpasssteuerung.

⁸ KVP: Kontinuierlicher Verbesserungsprozess (Beseitigung von Verschwendung)

⁹ Gemäß [GAB10] S.888 ist Engpass definiert als: „1.Begriff: Auftreten knapper Kapazitäten i.w.S., z.B. Absatz, Finanzen, Maschinenkapazitäten, Beschaffung, Organisation, dispositiver Faktor. 2. Merkmale: Aufgabe der Unternehmensplanung ist es u.a. Engpässe durch Anpassungsprozesse zu beseitigen mit dem Ziel der Harmonisierung der betrieblichen Teilbereiche [...]“

Stand der Forschung

Diese Arbeit befasst sich mit den drei Themengebieten Prozesse, Projekte und Qualität. Prozesse und Projekte unterscheiden sich vornehmlich durch den Aspekt der Wiederholungsfrequenz. Ein Projekt ist zeitlich begrenzt und ist in seiner Form einmalig¹⁰. Prozesse haben repetitiven Charakter und werden auf gleiche Art und Weise öfter durchgeführt. Der Kern beider Tätigkeiten hat dasselbe Ziel, nämlich die Erfüllung eines Kundenwunsches (-auftrages). Dazu bedienen sich Projekte unternehmensinterner Prozesse zur Leistungserstellung. Zur Optimierung des Projektmanagements macht es aus Sicht des Autors Sinn Prozesse mit den ähnlichen Methoden und Vorgehensweisen zu definieren wie sie bei der Erstellung eines Projektes zum Zuge kommen. Im Idealfall sollte es dann möglich sein ein Projekt im Sinne eines Baukastens zusammenzustellen. Dabei würde man sich der bestehenden Prozessbeschreibungen bedienen und sie in Arbeitspakete umformulieren. Das bedeutet, dass z.B. Aktivität gleich Arbeitspaket ist. Die Qualität ist für sowohl für Projekte als auch Prozesse von Bedeutung, da sie den Kundenwunsch darstellt. Deshalb soll in den folgenden Kapiteln sowohl auf die Prozesse als Organisationsfunktion, die Projekte als Arbeitsplanung und die die Qualität als Erfüllung des Kundenwunsches und Zielgeber des Handelns betrachtet werden.

1.3 Prozesse managen

Im Laufe der letzteren Jahre und der weiter vorangeschrittenen Internationalisierung hat sich der Markt von einem Verkäufer dominierten in einen Käufer bestimmenden Markt gewandelt. Bedingt durch das große Angebot an Produkten und der gestiegenen Konkurrenz aus verschiedenen (aufstrebenden) Industrienationen hat dieser einen starken Wandel von einem Nachfrage-¹¹ zu einem Angebotsmarkt¹² unterzogen. Der Kunde bestimmt nun wofür er sein Geld ausgibt und welche Funktionen er für seine Produkte fordert. Vor diesem Hintergrund ist es für Unternehmen entschieden den Kunden stärker als bisher in den Mittelpunkt zu stellen um langfristig erfolgreich zu bleiben. Tayloristisch geprägte Ablauforganisationen stoßen dabei an ihre Grenzen. Starke Ressorts mit abgegrenzten Zuständigkeiten

¹⁰ Projekte und Projektmanagement (PM)

¹¹ In einem Nachfragemarkt (Angebot<Nachfrage → Verkäufermarkt) stellen Unternehmen Produkte zur Verfügung, die durch die große Nachfrage vom Markt sofort aufgenommen werden. In solchen Märkten sind Unternehmen auf die eigene funktionale Effizienz fokussiert, da sie den Profit erhöhen. Kundenwünsche haben dabei eine eher untergeordnete Bedeutung. (Vgl. [SCH08] Vgl. S.72-77; [WAG07] Vgl.S.58-61; [STÖ11] Vgl. S.39-42)

¹² In einem Angebotsmarkt (Angebot>Nachfrage → Käufermarkt) wie er aktuell vorherrscht, sind Unternehmen dazu „gezwungen“ sich stärker mit den Kundenwünschen auseinander zu setzen, da der Kunde letztlich jenes Produkt auswählt, das ihm den größten Mehrwert verspricht und seinen Anforderungen bestmöglich entspricht. (Vgl. [SCH08] Vgl. S.72-77; [WAG07] Vgl.S.58-61; [STÖ11] Vgl. S.39-42)

hindern Organisationen daran ihr volles Potential auszuschöpfen und ihre Effizienz zu steigern. Dies gilt sowohl für die rein betriebswirtschaftlichen (z.B. Shareholder Value und Rendite) als auch der technischen Aspekte (z.B. Qualität und Innovation). Durch den Wandel auf den Absatzmärkten gewinnen Prozesse durch ihre Kunden- und Wertschöpfungsorientierung eine immer wichtigere Bedeutung. Um zu verstehen, warum sich heutige Unternehmen mit dem Wandel zu einer Prozessorganisation schwer tun ist es notwendig auf die Grundlagen und Prinzipien der aktuellen Aufbauorganisationen einzugehen.

1.3.1 Funktions- versus Ablauforganisation¹³

Das aus dem Scientific Management von Taylor abgeleitete Prinzip des funktionalen Managements betrachtet die Organisation eines Unternehmens als Summe der Einzelfunktionen. Taylor entwickelte einen Ansatz der Arbeitern auf Basis von Arbeitsplänen vorgab wie und was diese zu tun hatten. Er wollte dadurch erreichen, dass auch ungelernte Arbeiter jederzeit überall eingesetzt werden konnten ohne Fehler zu machen. Ziel war es das Gesamtsystem zu optimieren. Damit wurde die Verantwortung allerdings vom Arbeiter auf den Steuerer übertragen. In der Organisation spiegelt sich das so wider, dass eine Organisationseinheit die Summe der spezifischen (Einzel-)Tätigkeiten ist und von einer immer höheren Instanz gesteuert wird (Aggregation nach oben). Diese Sichtweise lässt den einzelnen Arbeiter als Ausführer auftreten und nimmt in der Regel keine Rücksicht auf seine Bedürfnisse. Die Tendenz dieser hierarchisch, funktionellen Denkweise ist, dass sich diese Organisationsformen überwiegend mit sich selbst beschäftigen. Dabei steht die Erfüllung der rein funktionalen Ziele im Vordergrund. Kundenwünsche findet selten Beachtung. Aus Effizienzgesichtspunkten ist eine funktionale Organisation in einem statischen Markt mit langen Produktlebenszyklen und großen Stückzahlen sehr leistungsfähig. Aus prozessualer Sicht werden in einer funktionalen Organisation Prozessketten durch Abteilungsgrenzen inhaltlich getrennt. Dadurch kommt es zu Prozessinseln, die unterschiedlichen Verantwortungen unterliegen. Durch den Anstieg von Schnittstellen¹⁴ wird dabei die Gesamteffizienz gesenkt.

Die resultierende fragmentierte und funktionale Sichtweise behindert den Blick auf das Gesamtsystem und letztlich auf den Kunden. Zudem erfordert die große Menge an Schnittstellen einen hohen koordinativen Aufwand, der durch die moderne Form der Matrix-Organisation weiter gesteigert wird. Die Prozessorganisation orientiert sich im Gegensatz zur Aufbauorganisation von außen (Kunde) nach innen (Unternehmen).

¹³ [SCH08] Vgl. S.72-77; [WAG07] Vgl.S.58-61; [STÖ11] Vgl. S.39-42

¹⁴ Nach [SCH08] sind Schnittstellen:

- „Eine Liegestelle, weil zeitliche Abstimmungsprobleme bei der Übergabe entstehen
- Eine Irrtumsquelle, weil Informationsverluste über den gesamten Aufgabenzusammenhang entstehen
- Eine Quelle der organisatorischen Unverantwortlichkeit, weil Fehler und Unzulänglichkeiten nur noch schwer zurechenbar sind
- Eine Barriere für die Übertragung von Wissen, weil implizite Erfahrungen, Wissen und Kenntnisse an der Schnittstellen offen gelegt werden müssen, um eindeutig und ohne Kontextverlust kommuniziert werden“

Durch die veränderten Marktbedingungen ist es für Unternehmen erforderlich den Kunden und seine Wünsche verstärkt in den Mittelpunkt des unternehmerischen Handelns zu stellen. Mit der Prozessorganisation ist es den Unternehmen möglich diesen Herausforderungen zu entsprechen. Mit ihr ist das Unternehmen in der Lage schnell, flexibel und zielgerichtet auf Kundenwünsche reagieren zu können, indem Prozesse auf aktuelle Entwicklungen angepasst werden. Im Zentrum des unternehmerischen Handelns steht die wertschöpfende Tätigkeit zur Erfüllung der Kundenanforderungen. Tabelle 1: Vergleich Funktions- und Prozessorganisation fasst die wesentlichen Unterschiede beider Organisationsformen zusammen.

Funktionsorganisation	Prozessorganisation
Vertikale Ausrichtung	Horizontale Ausrichtung
Starke Arbeitsteilung	Arbeitsintegration
Verrichtungsorientierung	Objektbearbeitung
Tiefe Hierarchie	Flache Strukturen
Statusdenken	Unternehmerisches Erfolgsdenken
Machtorientierung	Kunden- und Teamorientierung
Abteilungsziele	Prozessziele
Ziel: Kosteneffizienz	Ziel Kundenzufriedenheit, Produktivität
Zentrales Fremdcontrolling	Dezentrales Selbstcontrolling
Kontrollierte Informationen	Freie und offene Informationen
Ratioprojekte	Kontinuierliche Verbesserung
Ersatzprozesse, Redundanz	Konzentration auf Wertschöpfung
Komplexität	Transparenz

Tabelle 1: Vergleich Funktions- und Prozessorganisation¹⁵

1.3.2 Definition Prozessmanagement

Nach Gaitanides ist Prozessmanagement wie folgt zu verstehen:

„Unter Prozessmanagement werden alle planerischen, organisatorischen und kontrollierten Maßnahmen zur zielgerichteten Steuerung der Geschäftsprozesse einer Wertschöpfungskette im Hinblick auf wettbewerbsrelevante Zielsetzungen wie Zeit, Kosten, Qualität, Flexibilität, Innovationsfähigkeit und Kundenzufriedenheit zusammengefasst.“¹⁶

Nach [KRA08] lässt sich Management in zwei verschiedene Perspektiven unterteilen: institutionell und funktionell. Dabei beinhaltet die institutionelle Perspektive alle Personen die „in einer Organisation mit leitenden Aufgaben betraut sind und deren Interessensvertretung übernehmen“. ¹⁷ Die funktionelle Perspektive bezieht sich auf das „aufeinander abgestimmte

¹⁵ [SCH08] S.72

¹⁶ [WAS13] S.40

¹⁷ [KRA08] S.35

*gestaltende, planende, steuernde, koordinierende und kontrollierende Tätigkeiten, die in der Organisation zum Aufgabenbereich einer Führungskraft gehören*¹⁸ Im Folgenden definiert [KRA08] Prozessmanagement als:

*„Der Begriff „Prozessmanagement“ im Sinne einer Organisationsfunktion bezeichnet aufeinander abgestimmte gestaltende, planende, steuernde, koordinierende und kontrollierende Tätigkeiten, die sich auf zielgerichtete Abläufe in der Organisation beziehen*¹⁹

[STÖ05] konkretisiert die Anforderungen an das Prozessmanagement und beschreibt sieben Faktoren, die für einen wirksamen und erfolgreichen Einsatz von Prozessmanagement notwendig sind.²⁰

- **Resultatorientierung:** Um Prozesse wirksam steuern zu können muss ein Ziel, Resultat bzw. ein definierter Output vorgegeben werden, da der Prozess anderenfalls an Wirksamkeit verliert.
- **Kundenorientierung:** Prozesse unterliegen keinem Selbstzweck, sondern werden von einem Kunden veranlasst und das Ergebnis an ihn zurück geliefert. Als Kunde versteht [STÖ05] hierbei diejenigen Personen *„die an einem Ergebnis Interesse oder einen Anspruch hat*²¹
- **Beitrag ans Ganze:** Prozesse und Aktivitäten existieren nicht losgelöst von einer Organisation, sondern sind ein Teil dieses Netzwerkes. Damit sind aus den übergeordneten Zielen der Unternehmensstrategie einzelne Prozessziele abzuleiten.
- **Kontrollierbarkeit, Messbarkeit, Beurteilbarkeit:** Prozesse und deren Ziele müssen kontrollierbar, messbar und beurteilbar sein, da sonst eine wirksame Steuerung nicht möglich ist. Kriterien können dabei z.B. Qualität und Effizienz sein.
- **Wiederholbarkeit und Routine:** Prozesse und Aktivitäten sollen ein stabiles Grundgerüst in Form von standardisiertem Vorgehen bilden.
- **Verantwortlichkeit:** Prozesse benötigen einen Verantwortlichen, der diese steuert und gegenüber dem als Ansprechpartner dient.
- **Führbarkeit:** Bezieht sich vornehmlich auf die Umsetzung von Prozessen und ist der eigentliche Kern des Prozessmanagements. Prozesse verbessern und führen sich nicht von alleine. Hierzu bedarf es einer Person, welche die Verantwortung übernimmt und mit allen Beteiligten koordiniert.

Zusammenfassend ist Prozessmanagement die Koordination, Führung und das Überwachen der einzelnen Teilprozesse und Aktivitäten mit dem Ziel die Anforderungen des Kunden und des Unternehmens zu erfüllen. Hierzu zählt auch notwendige Anpassungen an das sich ändernde Umfeld vorzunehmen.

¹⁸ [KRA08] S.35

¹⁹ [KRA08] S.37

²⁰ [STRÖ05] Vgl. S.1-4

²¹ [STRÖ05] S.2

1.3.3 Definition Prozess

Der Begriff leitet sich aus dem lateinischen *procedere* für vorrücken, vorwärtsrückend oder vortreten ab. Im Laufe der Zeit entwickelte sich aus dem spätmittelhochdeutschen Begriff *process* (Erlass, gerichtliche Entscheidung) die Bedeutung Verlauf, Ablauf oder Hergang.²² Prozesse sind keine eigenständigen Organisationen oder soziale Systeme sondern bedürfen einer Organisation (z.B. Abteilung, Projekte) zu ihrer Durchführung.²³ Die DIN EN ISO 9000:2000 definiert einen Prozess als *„ein Satz von in Wechselbeziehungen oder Wechselwirkungen stehenden Tätigkeiten, der Eingang in Ergebnisse umwandelt.“*²⁴ [KRA11] ergänzt diese Prozessdefinition um die Wertschöpfung für den Kunden, die Abgrenzbarkeit zum Umfeld und der Umwandlung eines definierten materiellen oder immateriellen Inputs in einen vorgegebenen Output. Nach Tipotsch lassen sich Prozesse vereinfacht definieren als eine *„ziel- und sachlogische Folge von betrieblichen Wertschöpfungselementen, mit dem Ziel, den Wert eines Objektes (auch eines immateriellen) für den Kunden und dabei auch Mehrwert für die Organisation zu erhöhen[.]“*²⁵ Damit beschreibt diese Definition das Kernelement der Prozesse: Wertschöpfende Aktivität für einen Kunden. [KRA08] erweitert diese Definition um die zeitliche Komponente und beschreibt einen Prozess als *„eine repetitive, zeitliche oder sachlogische Folge zielgerichtet miteinander verknüpfter Aktivitäten, die einen oder mehrere definierte Inputs in einen oder mehrere definierte Outputs überführen“*²⁶ Besonders die repetitive Komponente grenzt Prozesse zu Projekten ab, die einmalig ablaufenden. Das Gabler Wirtschaftslexikon ergänzt den Prozessbegriff um eine konkrete Beschreibung der Inputgrößen:

*„Unter Prozess versteht man die Gesamtheit aufeinander einwirkender Vorgänge innerhalb eines Systems. So werden mittels Prozessen Materialien, Energien oder auch Informationen zu neuen Formen transformiert, gespeichert oder aber allererst transportiert.“*²⁷

Der Übergang von Output zu Input findet an Prozessschnittstellen statt. Ein Prozess ist ein klar abgrenzbar, relativ umfangreiche Ablauf, der die Mitwirkung mehrerer Rollen einer/mehrerer Organisationen bedingt. Elemente von Prozessen sind Aufgaben, Aktivitäten, deren Beziehungen zueinander sowie organisatorische Zuständigkeiten.

²² [KRA11] Vgl. S.26

²³ [GAR06] S.10

²⁴ [KRA11] S.26

²⁵ [KRA98] S.44

²⁶ [KRA11] S.27

²⁷ <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/prozess.html>

1.3.4 Prozessarten

Die Unterscheidung in verschiedene Prozessarten erfolgt anhand ihres Zwecks. Nach Porters Modell der Wertkette lassen sich Unternehmensaktivitäten in zwei verschiedene Arten unterteilen: primäre und sekundäre Aktivitäten. Dabei sind primäre Tätigkeiten jene, die einen direkten, wertschöpfenden Beitrag zum wirtschaftlichen Ergebnis des Unternehmens leisten. Sekundäre Aktivitäten sind jene, die eine unterstützende Funktion wahrnehmen und bei denen kein unmittelbarer Bezug zu den hergestellten Produkten hergestellt werden kann. Dennoch gelten sie vielfach als Befähiger für Primärprozesse. Dies stellen die Kernprozesse des Unternehmens dar, da mit ihnen direkte Wertschöpfung aus Kundensicht betrieben wird.²⁸ Kernprozesse sollten die Kernkompetenz eines Unternehmens widerspiegeln und bezeichnen jene Tätigkeiten die von Konkurrenten nur sehr schwer zu imitieren sind und damit ein Differenzierungsmerkmal darstellen.²⁹ Nach Schmelzer/Sesselmann und [KRA08] ergeben sich für einen Geschäftsprozesse folgende Definitionen:

„Ein Geschäftsprozess besteht aus der funktions- und organisationsüberschreitenden Verknüpfung wertschöpfender Aktivitäten, die von Kunden erwartete Leistung erzeugen und die aus der Geschäftsstrategie abgeleiteten Prozessziele umsetzen.“³⁰

„Geschäftsprozesse sind ziel- und kundenorientierte funktionsübergreifende Prozesse eines hohen Abstraktionsniveaus, die direkt oder indirekt den Erfolg einer Organisation beeinflussen.“³¹

Die Bezeichnung Geschäftsprozess stellt die Bedeutung der primären Prozesse als die direkte Ableitung aus der Unternehmensstrategie heraus. Die durch das gesamte Unternehmen betreffenden Geschäftsprozesse müssen von den Unternehmenszielen getragen werden und müssen die Erfüllung des Kundenwunsches zum Ziel haben.

Wertschöpfenden Tätigkeiten in einem Prozess sind diejenige Tätigkeit mit denen ein wahrnehmbarer Mehrwert geschaffen wird. Dazu zählen auch Servicedienstleistungen die ihm im Sinne einer verlängerten Werkbank Arbeit abnehmen bzw. bei der eigenen Leistungserstellung unterstützen.

Generell ist zu beachten, dass einige Prozesse nicht sofort mit einem direkten Kundennutzen verknüpft werden können. Dies betrifft vor allem Prozesse in der Forschung und Entwicklung. Eine direkte Wertschöpfung dieser Prozesse ist nur schwer zu prognostizieren, da eine spätere Umsetzung nicht garantiert und somit auch kein direkter Kundennutzen

²⁸ [BEK08] Vgl. S.7

²⁹ [STÖ11] Vgl. S.13

³⁰ [AHL10] S.10

³¹ [KRA11] S.29

nachgewiesen werden kann. Der Prozess an sich stellt eine rein technische Beschreibung der Umwandlung eines Inputs in einen Output dar.

Eine besondere Art von Prozessen sind Management- oder Führungsprozesse. Sie dienen dazu das Prozesssystem zu steuern, zu planen, zu kontrollieren und sicher zu stellen, dass alle Aktivitäten eine hohe Gesamtleistung erzielen. Sie sind dabei für den Kunden nicht direkt wahrnehmbar (keine Primärprozesse im eigentlichen Sinn.³² Als Schlüsselprozesse bezeichnet [WAG07] Prozesse, wenn sie eine der folgenden Kriterien erfüllen:

- **„Strategische Relevanz:** Schlüsselprozesse unterstützen die Strategie (Vision, Mission und Strategie) des Unternehmens
- **Kundennutzen:** Schlüsselprozesse generieren besonderen Kundennutzen
- **Ressourceneinsatz:** Besonders viele Personalressourcen oder andere Ressourcen sind in diesem Prozess gebunden³³
- **Unternehmensspezifisch:** Schlüsselprozesse stellen den USP³⁴ dar und machen das Unternehmen einzigartig
- **Nicht leicht substituierbar:** Schlüsselprozesse sind weder durch Outsourcing noch durch andere Prozesse ersetzbar, ohne im Verband mit anderen Prozessen die Kernkompetenz der Organisation aufzugeben
- **Schwer imitierbar:** Schlüsselprozesse sind kurzfristig nicht vom Wettbewerb zu imitieren³⁵

Die Kriterien Unternehmensspezifisch, nicht leicht substituierbar und schwer imitierbar stellen den allgemeinen Begriff der Kernkompetenz eines Unternehmens dar. Nach [WAS13] lassen sich Kern und Schlüsselprozesse in weitere Ebenen detaillieren. Die erste Ebene bezeichnet Teilprozesse, welche seriell oder parallel laufen. Subprozesse oder Prozessschritte umfassen eine Reihe von Aktivitäten, die notwendig sind, damit die Funktion des übergeordneten Prozesses erfüllt wird. Aktivitäten bilden die tiefste Ebene einer Prozessbeschreibung.³⁶

Zusammenfassend lassen sich Prozesse in drei Kategorien unterteilen:

- **Primär- bzw. Leistungsprozesse (Geschäftsprozesse)**
Diese Prozesse dienen der Leistungserstellung am Kunden und sind wertschöpfende Tätigkeiten. Sie stellen vornehmlich die Kernkompetenzen eines Unternehmens dar und werden deshalb auch als Geschäftsprozesse bezeichnet.

³² [KRA11] Vgl. S.33

³³ Nach Meinung des Autors ist der Ressourceneinsatz allein nicht ausschlaggebend um einen Schlüsselprozess zu definieren, da hier Missmanagement und ggf. gewachsene und nicht mehr zeitgemäße Strukturen Ressourcen binden können, ohne einen erkennbaren Mehrwert zu liefern.

³⁴ Anm. Autor: USP: Unique Selling Proposition – Alleinstellungsmerkmal des Produktes

³⁵ [WAG07] S.66

³⁶ [WAS13] Vgl. S.45

- **Sekundär- bzw. Unterstützungsprozesse**

Diese Prozesse unterstützen die Primärprozesse bei der Leistungserstellung und sind notwendige Voraussetzung zur Erstellung von Produkten und Dienstleistungen. Sie sind nicht unmittelbar wertschöpfend, d.h. werden vom Kunden nicht als Leistung wahrgenommen.

- **Management- bzw. Steuerungsprozesse**

Diese Prozesse sind notwendig, um die einzelnen Prozessketten zu koordinieren, zu planen und zu steuern. Diese Aufgabe wird von der Geschäftsleitung und den Prozessverantwortlichen wahrgenommen.

Tabelle 2: Prozessarten zeigt eine Übersicht der unterschiedlichen Prozessbezeichnungen verschiedener Autoren.

EQFM	Dernbach/ Diebold	Crux/ Schwilling/ Roland Berger	Grieser/ Sieber
<ul style="list-style-type: none"> • Management Processes • Operating Processes • Support Processes 	<ul style="list-style-type: none"> • Managementprozesse • Primäre Prozesse • Sekundäre Prozesse • Innovationsprozesse 	<ul style="list-style-type: none"> • Steuerungsprozesse • Primäre Prozesse • Sekundäre Prozesse 	<ul style="list-style-type: none"> • Managementprozesse • Kernprozesse • Supportprozesse

Tabelle 2: Prozessarten³⁷

³⁷ [GAR06] S.55

1.3.5 Prozesszieldefinition

Um Prozesse steuern und planen zu können bedarf es einer Zieldefinition. Damit wird beschrieben in welchen Endzustand ein Ausgangsprodukt gebracht werden soll. Der Duden beschreibt das Ziel als:

„etwas, worauf jemandes Handeln, Tun o.Ä. ganz bewusst gerichtet ist, was jemand als Sinn und Zweck, angestrebtes Ergebnis seines Handelns, Tuns zu erreichen sucht.“³⁸

Das Gabler Wirtschaftslexikon definiert das Ziel als einen *“festgelegter wirtschaftspolitischer oder unternehmensrelevanter Sollzustand.“*³⁹ Daraus ergibt sich, dass Prozessziele ein wesentlicher Bestandteil bei der Erstellung und Messung von Prozesse(-ketten) sind. Durch Ziele lassen sich Verantwortlichkeiten definieren, die Verbindlichkeiten erzeugen. Um Ziele wirksam zu definieren bietet sich die SMART Methode an. Sie beschreibt, wie Ziele formuliert werden müssen, damit diese effektiv umgesetzt und nachgehalten werden können. SMART steht hierbei für:

- **Spezifisch** (engl. Specific/Simple): Das Ziel muss ergebnisorientiert und für den Zielenehmer eindeutig formuliert werden.
- **Messbar** (engl. Measurable): Das Ziel muss mit messbaren Kenngrößen hinterlegt sein, um mögliche Abweichung bzw. den Fertigstellungsgrad ermittelt zu können.
- **Akzeptabel** (engl. Achievable/Attainable): Das Prozessziel muss so formuliert werden, dass es von allen beteiligten akzeptiert werden kann. Besonders ist dabei darauf zu achten, dass die Ziele auch von den Verantwortlichen aktiv beeinflussbar sind.
- **Realistisch** (engl. Realistic/ Relevant): Ziele müssen realistisch und erreichbar formuliert werden.
- **Terminiert** (engl. Timeable/Timely): Ziele müssen einen konkreten Termin haben, an dem das Ergebnis überprüft werden kann.⁴⁰

Die erste Ableitung der Ziele sollte aus den strategischen Zielen des Unternehmens erfolgen. Das soll sicherstellen, dass keine Ziele verfolgt werden die nicht durch die Strategie gedeckt sind. Die aus den Zielen herunter gebrochenen Teilziele (Top-down) sind in einer Zielhierarchie darzustellen. Damit soll Transparenz und Nachvollziehbarkeit im Zielsystem erreicht werden. Hierfür bietet sich u.a. die Balanced Scorecard (BSC)⁴¹ an. Sie ist eine Managementmethode welche aus der Unternehmensstrategie/-vision die Ziele in vier Perspektiven unterteilt: Finanzen, Kunden, Prozesse und Lernen/Entwickeln. Die Ziele werden mit Kennzahlen und einem Plan- bzw. Vorgabewert versehen. Begleitend werden Maßnahmen zur Zielerreichung definiert.

³⁸ <https://www.duden.de/rechtschreibung/Ziel>

³⁹ <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/ziel.html>

⁴⁰ [STÖ05] Vgl. S. 105-107; [GPM10] S.112

⁴¹ Siehe Anhang: Balanced Scorecard (BSC)

Ein weiterer wichtiger Aspekt in der Zieldefinition ist aus Sicht des Autors die Bestimmung der Zielverträglichkeit, um das Verhalten der Ziele zueinander transparent zu machen. Als Ableitung der BSC bietet sich dafür die Strategy Map⁴² an. Die Spanne reicht von Zielantimonie (Gegensatz) bis zur Zielidentität (Übereinstimmung). Abbildung 1: Zielebeziehungen zeigt eine Möglichkeit Kategorisierung der Ziele an.

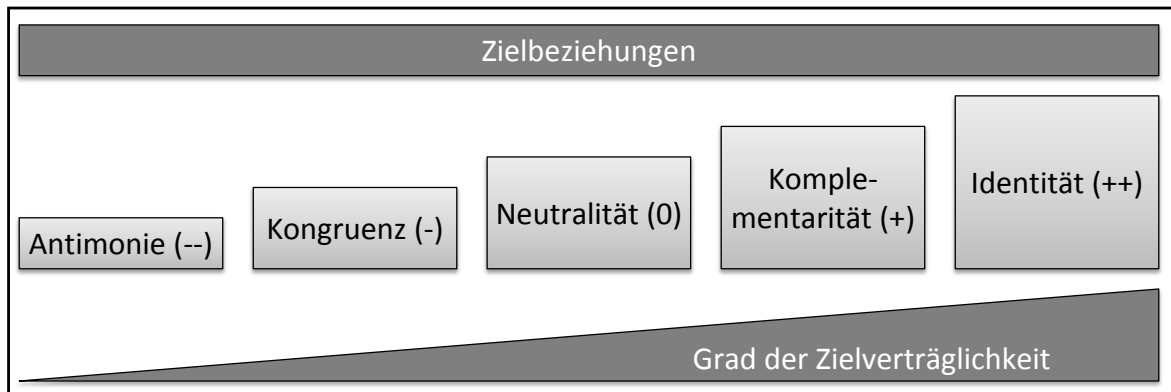


Abbildung 1: Zielebeziehungen⁴³

Zur Sicherstellung einer optimalen Zielerreichung ist die Messung der eingesetzten Ressourcen durch die Bestimmung von Effizienz/Effektivität notwendig. Effektivität beschreibt das Einsetzen der richtigen Mittel zur Lösung einer Aufgabe. Effizienz hingegen weist den „Wirkungsgrad“ der eingesetzten Mittel aus, also das Verhältnis von Output zu Input. Nach [KRA11] ist Prozesseffizienz *„ein Maß für die Zielfokussierung und Zielgerichtetheit eines Prozesses“*⁴⁴. Folglich ist für das Prozessmanagement nicht nur die Zielerreichung, sondern auch der optimale Einsatz der verfügbaren Mittel ein wesentlicher Punkt. Gemäß [KRA11] lassen sich die kritischen Prozessparameter aus den Formalzielen Zeit, Kosten und Qualität ableiten. Diese Formalziele bilden das „magische Dreieck“. Die häufig vertretene Annahme, dass sich eine Erhöhung der Qualität negativ auf die beiden verbleibenden Ziele auswirkt kann pauschal nicht bestätigt werden. Eine Null-Fehler Philosophie kann die Kosten für Nacharbeit oder Kompensationsmaßnahmen beim Kunden reduzieren und demnach die Kosten senken. Dabei stehen die drei Dimensionen inhaltlich für:

- **Zeit:** Durchlaufzeit und Termintreue bzw. die Leistungsfähigkeit des Prozesses im Vergleich zum Wettbewerber
- **Kosten:** Der monetäre Gegenwert für den Ressourceneinsatz
- **Qualität:** Prozessqualität (Prozesseffizienz) und Ergebnisqualität (Erfüllung der Kundenanforderungen)⁴⁵

⁴² Siehe Anhang: Strategy Map

⁴³ [GPM10] Vgl. S.115

⁴⁴ [KRA11] S.38

⁴⁵ [KRA11] Vgl. S.40/41; [STÖ05] S.94

[QIN10] erweitert dieses magische Dreieck noch um die Dimension **Innovationsfähigkeit**.

Eine weitere Methode alle die Ziele betreffenden Einflussgrößen zu betrachten ist das SCORE-Modell von Robert Dilts. Es basiert auf einer vorgeschlagenen Struktur zur effektiven Organisation von Zielen. Damit soll gewährleistet werden, dass vor einer Intervention alle wesentlichen Informationen erfasst sind. SCORE steht dabei für Symptom (IST-Zustand), Cause (Ursache), Outcome (Ergebnis, Ziel), Ressource (Ressourcen) und Effect (Auswirkung).⁴⁶

1.3.6 Prozesslebenszyklus⁴⁷

Der Prozesslebenszyklus nach Wagner und Patzak beschreibt die Phasen eines Prozesses von der Entstehung bis zur operativen Umsetzung. Ähnlich eines Produktlebenszyklus unterteilt sich der Prozesslebenszyklus in die vier Phasen Identifikation, Prozessdefinition Prozesssteuerung und Prozessmonitoring. Voraussetzung für die Schaffung neuer Prozesse ist Erstellung eines prozessbezogenen Zielsystems, um diese nachhaltig im Unternehmen zu implementieren. Prozesse benötigen Zielgrößen, die sich aus den Unternehmenszielen herleiten. Um eine Entkopplung von Zielen und Unternehmensstrategie zu vermeiden bietet sich die Erstellung einer Balanced Scorecard an. Die vier Phasen im Prozesslebenszyklus nach Wagner und Patzak sind wie folgt:

Identifikation, Aufnahme und Integration in das Prozessmanagementsystem: Nach erfolgter Prozesswürdigkeitsprüfung wird der Prozess in die Prozesslandschaft des Unternehmens integriert. Dabei ist darauf zu achten Prozesse eindeutig voneinander abzugrenzen und die möglichen Interaktionen untereinander zu untersuchen. Die Suche nach relevanten Prozessen kann Top-Down⁴⁸, als Ableitung der Unternehmensstrategie, oder Bottom-Up aus den Erfahrungen von bestehenden und bewährten Arbeitsvorgängen erfolgen.

Prozessdefinition: Die Prozessdefinition dient dazu die identifizierten Prozesse zu charakterisieren und zu strukturieren. Als Hilfsmittel dienen die Prozessbeschreibung/-steckbrief in dem Ziele, Ablauf, Verantwortlichkeiten und notwendige Unterlagen festgehalten werden. Hierfür bietet sich die 4-Schritte Methodik an⁴⁹. Im Anschluss erfolgt in der Übergangsphase die Implementierung des Prozesses in die Organisation.

⁴⁶ Vgl. <http://nlportal.org/nlpedia/wiki/SCORE>

⁴⁷ [KRA11] Vgl. S.43-54; [WAG07] Vgl. S.83-90

⁴⁸ Der Vorteil einer Top-down Implementierung liegt darin, dass bereits bei der Erstellung SOLL-Ziele vorgegeben werden, die eine anschließende Optimierung der Prozesse im Sinne der Unternehmensstrategie erleichtert

⁴⁹ Siehe Anhang: 4-Schritte Methode zur Prozessdefinition

Prozesssteuerung und Optimierung: Die dritte Phase stellt das operative Geschäft dar. Der neu implementierte Prozess muss anhand der definierten Vorgaben den Nachweis erbringen, dass er die gewünschten Ergebnisse erzielt. In der Übergangsphase ist der Prozess gegenüber den festgeschriebenen Zielen zu überwachen und die Ergebnisse an ein übergeordnetes Management zu melden.

Prozessmonitoring: In der vierten Phase erfolgt der kontinuierlicher SOLL/IST- Abgleich. Es wird dabei nicht nur die Zielverfehlung sondern auch notwendige Handlungsbedarfe und eine möglicherweise resultierende Zielanpassungen aufgezeigt. Ist ein Prozess am Ende seines Lebenszyklus angekommen wird er in einer finalen Übergangsphase aus dem bestehenden Prozessgeflecht entfernen bzw. ein Re-Design eingeleitet. Dabei ist besonders auf die Wechselwirkungen innerhalb der Prozesslandkarte zu achten.

1.3.7 Prozesslandschaft⁵⁰

Die Prozesslandschaft bzw. Prozesslandkarte stellt einen Überblick aller im Unternehmen bestehenden Prozesse dar. Sie visualisiert die Schnittstellen und Abhängigkeiten einer Prozessorganisation und bindet sowohl interne wie auch externe Prozesspartner mit ein. Eine Prozesslandkarte ist immer unternehmensspezifisch. Der Detaillierungsgrad kann von einer groben Sichtweise (z.B. nur Geschäfts- oder Managementprozesse) in eine feine Struktur aufgelöst werden (Teilprozesse). Zur besseren Abgrenzung und Verständnis der einzelnen Prozesse ist es sinnvoll einen Prozesssteckbrief zu erstellen, der den Prozessnamen und -zweck definiert. Das beugt Missverständnisse vor und grenzt die Prozesse voneinander ab. Prinzipiell gibt es drei Arten der Darstellung, die in Abbildung 2: Darstellungsformen der Prozesslandschaft aufgezeigt sind.

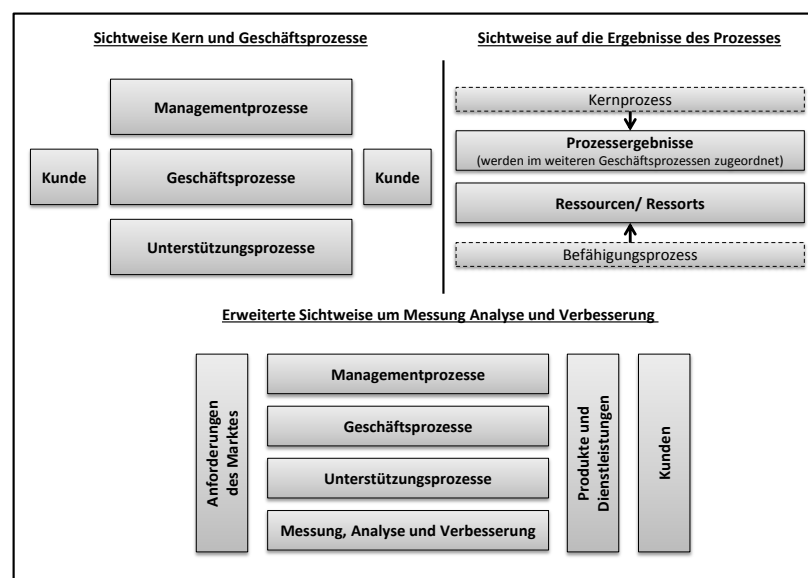


Abbildung 2: Darstellungsformen der Prozesslandschaft

⁵⁰ [WAG07] Vgl. S.66-71; [SCH08] Vgl. S.81-82

1.3.8 Aufbau von Prozessstrukturen⁵¹

Der Aufbau von Prozessstrukturen erfolgt anhand von Geschäftsprozessen, abgeleitet aus den strategischen Zielen des Unternehmens, bis zur Ebene der Aktivitäten. Zur Identifizierung von Geschäftsprozessen schlägt [SCH08] folgende Kriterien in Abbildung 3: Geschäftsprozessidentifikation aufgezeigten Kriterien vor:

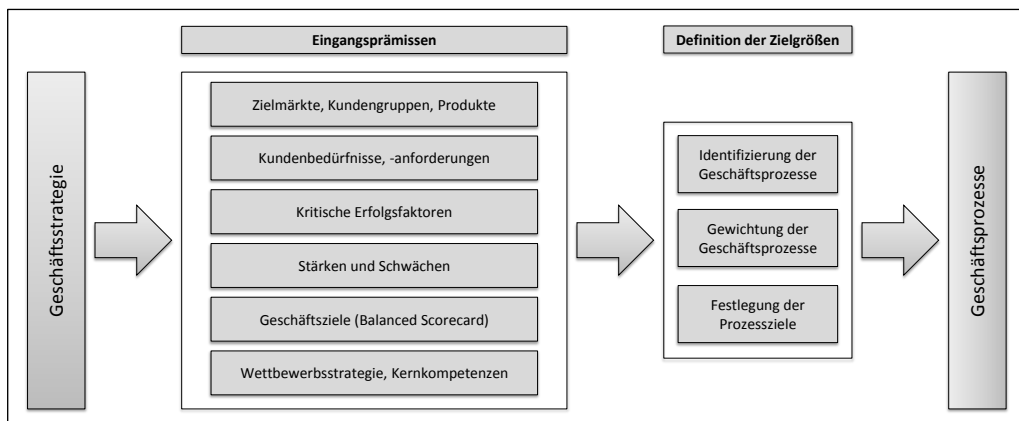


Abbildung 3: Geschäftsprozessidentifikation⁵²

Entscheidend bei Festlegung der Geschäftsprozesse ist die Ausrichtung auf den Kunden und Anforderungen an das Produkt⁵³. Die Erfüllung des Kundenwunsches ist kontinuierlich zu überprüfen und sicher zu stellen, dass der Prozess diesbezüglich leistungsfähig ist.

Der Aufbau einer Prozessstruktur unterhalb der Geschäftsprozesse ist Ausgangspunkt zur Prozesskettenerstellung. Geschäftsprozesse beginnen und enden wie alle Prozesse bei einem Kunden und sind hinsichtlich der Leistungsanforderungen und Ergebnisse zu definieren und vereinbaren. Der Bezug zu einem Kunden muss hergestellt sein, damit ein wertschöpfender Beitrag zum Ganzen hergestellt werden kann. Geschäftsprozesse sind in Teil-/Subprozesse und ggf. Aktivitäten aufzuschlüsseln, um die einzelnen Stufen der Leistungserstellung identifizieren zu können. Die Ziele für die einzelnen Teilprozessschritte leiten sich aus den Zielen des jeweils übergeordneten Prozessschrittes ab. Den Prozessen ist ein Verantwortlicher zuzuweisen, der die Einhaltung der Ziele und die Lieferung des geforderten Outputs überwacht und sicherstellt. Konsequenterweise stellt er als Empfänger eines Inputs durch einen vorangegangenen Outputgeber sicher, dass die erforderliche Qualität gemäß der Leistungsvereinbarung aus der Prozessdefinition geliefert wird. Alle Prozesse sind durch einen Prozessablauf so zu strukturieren, dass die einzelnen Ergebnisse aufeinander aufbauen und einen optimalen Wirkungsgrad hinsichtlich Zeit und eingesetzter Ressourcen

⁵¹ [SCH08] Vgl. S.121-151

⁵² [SCH08] Vgl. S.123

⁵³ Siehe Anhang: Ermittlung und Gewichtung der Kundenanforderungen

erreichen. Um den Ablauf einer Prozesskette zu verbessern bieten sich einige diverse Optimierungsmethoden⁵⁴ an. Ein wesentlicher Punkt beim Aufbau von Prozessketten ist die Konzentration auf die Wertschöpfung. Prozessschritte oder Aktivitäten, die keinen wertschöpfenden Beitrag zum Endprodukt beinhalten müssen eliminiert werden.

Gemäß Wirtschaftslexikon wird *„Wertschöpfung als Maßgröße des von einem Unternehmen bzw. einer anderen Wirtschaftseinheit durch dessen originäre wirtschaftliche Aktivität geschaffenen Mehrwerts verstanden“*⁵⁵. Sie stellt damit die Differenz aus Gesamtleistung-Vorleistung dar. [WOL08] definiert Wertschöpfung als *„der Wertbildungsprozess im Unternehmen oder Institutionen oder anderen Wirtschaftseinheiten aufgrund der Kombination von Produktionsfaktoren“*⁵⁶.

Die Messung der Wertschöpfung innerhalb der Produktion gestaltet sich aufgrund der monetären Bewertbarkeit der Produktionsfaktoren, (Material, Maschinen, Betriebsmittel, etc.) als relativ einfach. Bei reinen Dienstleistungen, gestaltet sich das komplizierter. Um eine exakte Bestimmung der eingesetzten Arbeit zu ermöglichen müsste entweder eine Prozesskostenrechnung oder Multi-Moment-Aufnahmen ein- bzw. durchgeführt werden. Letztere sind allerdings aus arbeitsrechtlichen Gründen schwer umzusetzen. Aus Sicht des Autors ist die aktuelle Wertschöpfung der Erfüllungsgrad an der geforderten Kundenqualität. D.h. wie zufrieden wäre der Kunde bei der Lieferung des aktuellen Produktes bzw. wie vollständig werden seine Erwartungen zum aktuellen Zeitpunkt erfüllt. Dafür bietet sich die Betrachtung der Funktionserfüllung an. Im Sinne eines Fortschrittsgrades muss aufgezeigt werden zu welchem Teil der Kundenwunsch bereits realisiert wurde.

Um flexibel auf mögliche Änderungen im Prozessablauf reagieren zu können ist es denkbar Prozessvarianten zu erstellen. Diese sind auf die spezifischen Wünsche wichtiger Kunden zugeschnitten und unterscheiden sich im Prozessablauf nur in wenigen Details. Die Prozessbeschreibung und -dokumentation hält die wichtigen Inhalte des Prozesses wie Zweck, Zielwerte, Messgrößen, Tools/Methoden und Ressourcen fest und nennt Verantwortungen. Damit ist es für „Einsteiger“ möglich den Prozess und dessen Ziel zu verstehen und ggf. an neue Mitarbeiter zu übergeben. Die Dokumentation fasst abschließend alle wichtigen Erkenntnisse im Entstehungsprozess zusammen und bereitet diese z.B. für die interne Kommunikation auf. In Abbildung 4: Aufbau einer Prozessstruktur sind die wesentlichen Inhalte zur Erstellung einer Prozessstruktur zusammengefasst.

⁵⁴ Siehe Anhang: Optimierungsmethoden für Prozessketten

⁵⁵ Vgl. <http://www.daswirtschaftslexikon.com/d/wertsch%C3%B6pfung/wertsch%C3%B6pfung.htm>

⁵⁶ [WOL08] S.790

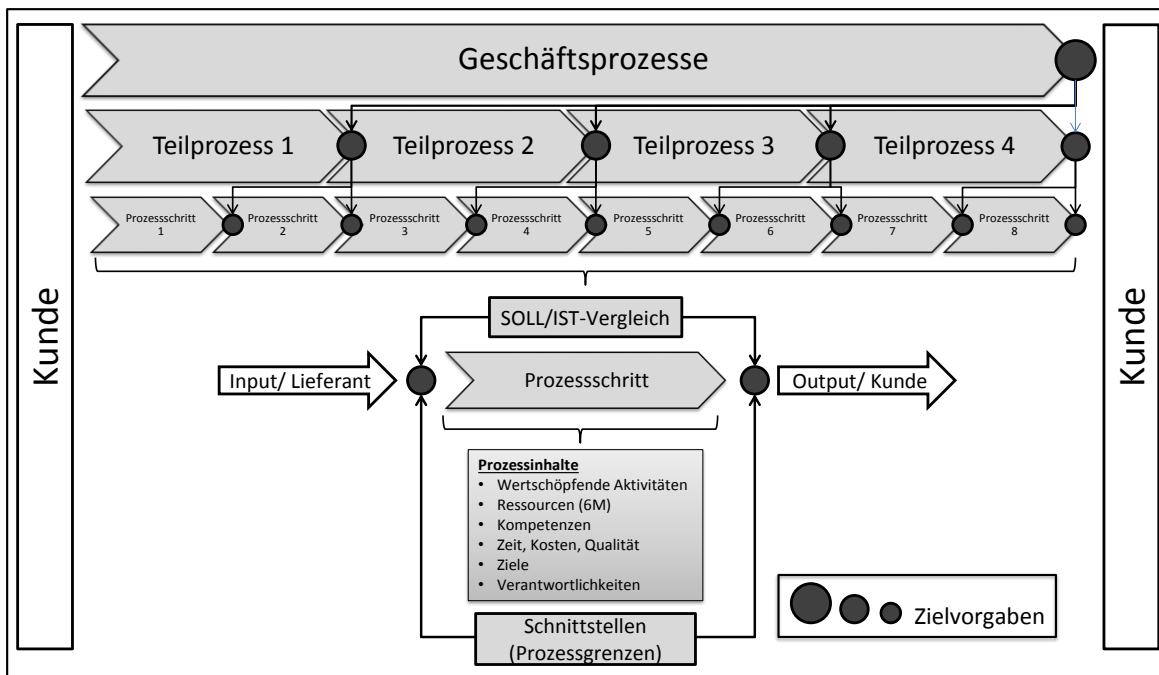


Abbildung 4: Aufbau einer Prozessstruktur

1.3.9 Analyse und Messung von Prozessen

1.3.9.1 Analyse des Kunden(-wunsches)⁵⁷

Der Kunde ist als zentraler Abnehmer der Produkte und Dienstleistungen derjenige, der für die Kosten der Leistungserstellung aufkommt und damit den Fortbestand des Unternehmens sichert. Der Kunde ist Feedbackgeber für die Produkte und sein Verhalten ist in Bezug auf die gelieferten Erzeugnisse zu bewerten. Diese Rückmeldung lässt sich direkt über Fragebögen oder Kundengespräche bzw. indirekt über Mitarbeiter mit Kundenkontakt oder Unternehmenskennzahlen bestimmen (z.B. Rücklaufquoten oder Anzahl der Bestellungen). Zur Kundenanalyse stehen mehrere Methoden zur Verfügung:

- **Momente der Wahrheit:** Dieser direkten Messung stellt den Moment dar, an dem sich er sich der Kunde das erste Mal negativ äußert. Durch die Art der Äußerung und der Beschreibung des Problems, ist es möglich zu bestimmen, wo Erwartungen nicht erfüllt wurden und welcher Prozess ggf. ursächlich ist.
- **Stimme des Kunden** (Voice of the Customer): Diese sowohl direkt als auch indirekt durzuführende Methode soll die Erwartung und Zufriedenheit des Kunden an das Produkt ermitteln. Zusätzlich soll der Kundennutzen bestimmt und mögliche zukünftige Kundenwünsche antizipiert werden. Aus den Anliegen des Kunden ist eine Prozessanforderung zu erarbeiten und sobald als möglich umzusetzen.
- **GAP-Analyse:** Die GAP Analyse nach Parasuraman, Zeithaml und Berry systematisiert die Differenzen in Wahrnehmung und Erwartung von Leistungen durch den Kunden. Dabei wird aufgezeigt in welchem Bereich ggf. eine Kommunikations- oder Informationslücke zwischen Kunde und Hersteller besteht. Durch Auflösung dieser unterschiedlichen Sichtweisen kann die wahrgenommene Qualität beim Kunden erhöht werden.⁵⁸

1.3.9.2 Prozessanalyse mit Hilfe von Prozessparametern⁵⁹

Das Verstehen der IST-Prozesse ist ein notwendiger Schritt zur Implementierung von SOLL-Prozessen. Erst wenn die aktuellen Prozesse verstanden sind kann daran gearbeitet werden neue Prozesse zu etablieren bzw. die aktuellen zu modifizieren. Zur Analyse der IST-Prozesse stehen einige Parameter zur Verfügung anhand derer sich die aktuelle Situation bewerten lässt. Viele dieser Kennzahlen und Messgrößen ergeben sich bereits aus der Prozessdefinition. Einige davon sind in Abbildung 4: Aufbau einer Prozessstruktur im

⁵⁷ [SCH08] Vgl. S. 134-140

⁵⁸ Die Gaps werden nach sechs Fällen unterschieden:

- GAP1: Die Kundenerwartung wird durch den Anbieter falsch wahrgenommen
- GAP2: Die Kundenerwartung wird durch den Anbieter nicht entsprechend umgesetzt
- GAP3: Die erbrachten Leistung entspricht nicht der spezifizierten Qualität (intern)
- GAP4: Die erbrachten Leistung entspricht nicht der spezifizierten Qualität (extern)
- GAP5: Die erstellten Leistung stimmt nicht mit der versprochenen Leistung überein
- GAP6: Der erwartete und der erlebten Service stimmen nicht überein

⁵⁹ [SCH08] Vgl. S.141-154, 266-297; [KRA98] S.84-86

grau hinterlegten Kästen zu erkennen. Im Folgenden soll etwas genauer auf diese eingegangen werden. In Tabelle 3: Relevante Prozessparameter mögliche Stellgrößen abgebildet.

Prozessparameter		
Prozessziele/-zweck	Risiko	Ablauf
Wertschöpfung	Prozessfähigkeit	Termintreue
Prozesszeiten	Information	Prozessqualität
(Prozess-)Kosten	Kompetenz	Verantwortlichkeiten
Aktivitäten	Schnittstellen	Prozessressourcen

Tabelle 3: Relevante Prozessparameter⁶⁰

Ausgehend von der Zieldefinition des Prozesses können spezifische Kennzahlen hergeleitet werden, anhand derer sich Prozesse steuern lassen. Die Kennzahlen sollen ein mögliches Delta zwischen SOLL und IST aufzuzeigen. Konzentrieren sollte man sich auf jene Kennzahlen, die die maßgeblichen Parameter des Prozesses messen. Der SOLL/IST Vergleich ist der Ausgangspunkt für Optimierungen und Prozessneugestaltungen. Zur Optimierung wird dabei wie in Abbildung 5: Lösungsschema zur Prozessoptimierung dargestellt vorgegangen.

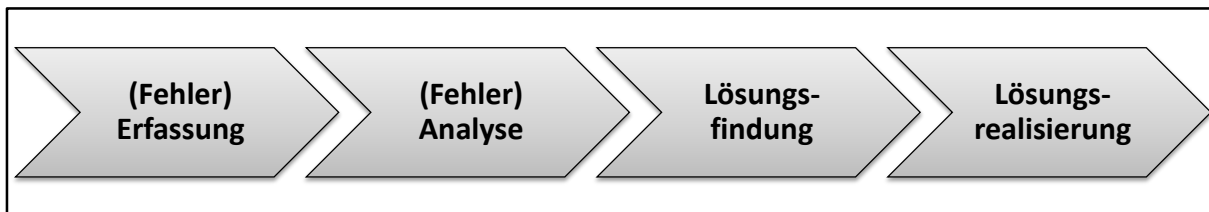


Abbildung 5: Lösungsschema zur Prozessoptimierung

Zur Analyse mit Hilfe von Prozessparametern bieten sich zudem die Wertstromanalyse als Werkzeug an. Sie stellt dar, welche Aktivitäten vom Anfang bis zum Ende der Produktentstehung über den Wertstrom durchgeführt werden. Sie zeigt dabei sowohl den Material- wie auch den Informationsfluss an.⁶⁰ Sie ist damit ein gutes Werkzeug, um die Prozesskette mit Ihren Prozessparametern zu visualisieren.

1.3.9.3 Prozesse messen und reporten

Zur Messung einer Leistung (Verhalten Input zu Output) stehen verschiedenen Verfahren zur Verfügung. Damit eine Prozessmessung vollständig ist gehören nach Sicht des Autors neben der Messung der Ein- und Ausgangs- auch die Steuergrößen des Prozesses. In Analogie zu einer Regelstrecke in der Regelungstechnik besitzt ein Prozess zur Steuerung mehrere Steuergrößen, die den Ausgangswert, abhängig vom Eingangswert modelliert. Die

⁶⁰ Siehe Anhang: Wertstromanalyse

Häufigkeit dieses steuernden Eingriffs ist ein Indiz dafür, wie stabil ein Prozess ist. Bei der ausschließlichen Messung von Output bleibt ein eventuell hoher Steueraufwand unbeachtet. Dieser kann die Gesamteffizienz des Prozesses schmälern.

Zur Messung des Input/Outputs bieten sich KPI (Key Performance Indicators) an, die die relevanten Ergebnisse messen und aufzeigen. Der zu messende Indikator oder Messgröße wird durch die zu erreichenden Ziele festgelegt. Aus den Zielvorgaben werden Messgrößen definiert über die die Zielerreichung bestimmt wird. Sobald sich die Messwerte außerhalb eines definierten Grenzwerts liegen, gilt es Maßnahmen abzuleiten oder bereits erarbeitete umzusetzen. Die Bestimmung der Mess- und Zielwerte sowie der zu ergreifenden Maßnahmen muss bereits bei der Prozessdefinition bereits erfolgen (z.B. Balanced Scorecard). Durch kontinuierliche Messung, Aufzeichnung und Steuerung von Prozessen ist die Gewährleistung von Effizienz im Gesamtsystem möglich. Zudem können Messwerte ein Indikator dafür sein, wie stabil ein Prozesse implementiert sind und ob Anpassungen erforderlich sind. Laut [KRA98] lassen sich sechs Kriterien festlegen, denen die Kennzahlen entsprechen sollten:

- **Objektivität:** Die Messgrößen sollen die IST Situation darstellen, nicht den Wunsch des Managements.
- **Hierarchisierung:** Die Messgrößen sollen sich in einem Führungssystem so darstellen lassen, dass sie über verschiedene hierarchische Ebenen kohärent und nachvollziehbar bleiben.
- **Einfachheit:** Die Ermittlung der Steuergröße muss leicht und nachvollziehbar erfolgen
- **Aussagekraft:** Die Kennzahl muss die relevanten Größen, Effekte und Tendenzen deutlich aufzeigen
- **Wirtschaftlichkeit:** Die Ermittlung der Kennzahlen muss in einem vernünftigen Verhältnis von Kosten/ Nutzen erfolgen
- **Strategische Relevanz:** Die Messgrößen müssen in einem Bezug zur Strategie des Unternehmens stehen.
- **Präzision:** Kennzahlen müssen bei mehreren Messungen die gleichen Resultate liefern⁶¹

⁶¹ [KRA98] Vgl. S.119-120

Für das Reporten von Messgrößen sind nach [KRA98] weitere Inhalte festzulegen, damit ein Prozess-Monitoring-System funktionieren kann. Diese sind:

- **Art:** Das Wesen der Messwerten (IST-/SOLL-Werte, Erfahrungen, etc.)
- **Verdichtungsgrad:** Die Tiefe und Detaillierung der Messwerte
- **Aktualität:** Der Zeitraum, Berichtszeitpunkt und Periodizität
- **Darstellungsform:** Die äußere Form des Berichts
- **Bedeutung:** Die Wichtigkeit der Messwerte
- **Termindringlichkeit:** Der Entscheidungspunkt zu dem die Information 100% vorliegt
- **Qualität:** Die Anforderungen des Kunden/Auftraggebers an den Informationsgehalt⁶²
- **Verwendungszweck:** Wofür dient die Information und an wen geht sie.⁶³

[WAG08] nennt zusätzlich noch die Kriterien Sender/Empfänger, die Verantwortung für das Reporting und die Dokumentation. Das Reporting und die dazugehörigen Kennzahlen müssen so aufgebaut sein, dass es zu definierten Zeitpunkten möglich ist einen aktuellen Stand zur Zielerreichung und dem „Zustand“ des Prozesssystems im Sinne von Prozessfähigkeit machen zu können.

1.3.10 Prozesse steuern und optimieren⁶⁴

Prozesssteuerung bzw. Prozesscontrolling bedeutet den Prozess innerhalb der geforderten Parameter zu bewegen. Dazu bedient man sich der vorgegebenen Ressourcen und Ziele aus der Prozessdefinition. Zur Steuerung ist eine kontinuierliche Messung und Steuerung der Parameter erforderlich. Die Regelstrecke des Prozesses wird dabei durch die Steuergrößen geleitet. Die Steuergrößen werden in der Prozessdefinition festgeschrieben und stellen die notwendigen Stellhebel zur Beherrschung des Prozesses dar. Das spezifische Vorgehen zum Monitoring wurde bereits unter Prozesse messen und reporten beschrieben. Sie bildet die Voraussetzung für den SOLL/IST-Vergleich und die Ableitung korrekativer Maßnahmen. Die Verantwortung für die Lenkung des Prozesses hat der Prozessmanager. [WAG07] beschreibt den Vorgang der Prozesssteuerung in Abbildung 6: Controllingkreislauf wie dargestellt.

⁶² Dabei kann in sachliche (formelle/materielle) Richtigkeit, Vollständigkeit und Revisionsfähigkeit unterschieden werden.

⁶³ [KRA98] Vgl. S.145-146

⁶⁴ [STR11] Vgl. S.233-234, [WAG07] Vgl. S.175-176; [SCH08] Vgl. S.357-361

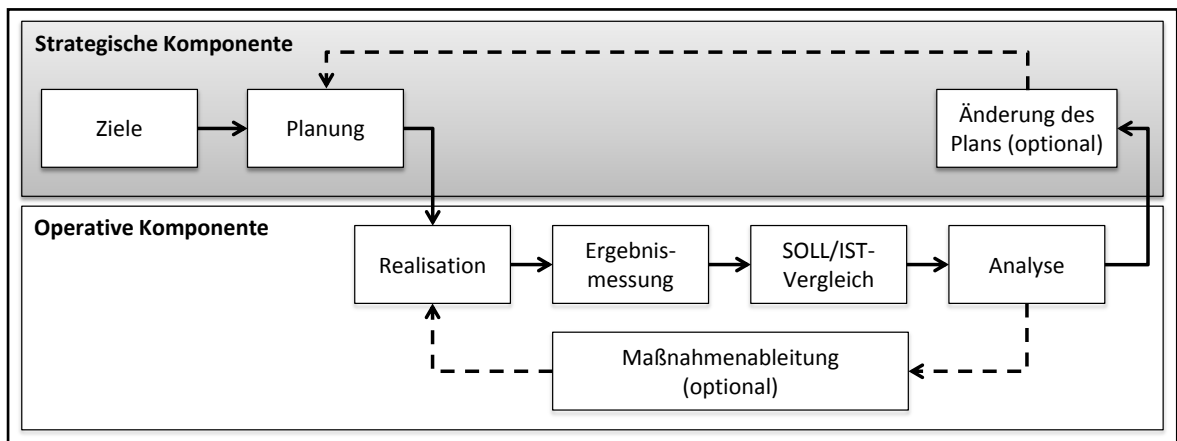


Abbildung 6: Controllingkreislauf⁶⁵

Zur Verbesserung des Prozesses bedient man sich der Ergebnisse aus dem Monitoring und erstellt einen Optimierungsplan, der dazu dient die Parameter innerhalb des geforderten Korridors zu halten und gleichzeitig den Steuerungsaufwand und Ressourceneinsatz zu reduzieren (Effizienzsteigerung). Bei häufigen Zielverfehlungen ist zu prüfen, ob die Effektivität, also der richtige Einsatz der Mittel gegeben ist oder ob eine Verfehlung hinsichtlich Prozessfähigkeit vorliegt. Zur Sicherstellung der Qualität innerhalb der Prozesse stehen Methoden zur Verfügung, auf die in 2.3. Qualitätsmethoden und –Werkzeuge weiter eingegangen wird. Ein Werkzeug aus der strategischen Unternehmensplanung, das Helfen kann Prozesspotentiale zu entdecken ist die SWOT-Analyse. Sie beschreibt über eine Matrix die Beziehungen der Stärken/Schwächen (Strenght/Weakness) zu den Möglichkeiten und Gefahren (Opportunities/Threats). Dadurch kann ermittelt werden, in welche Bereiche ein Prozess entwickelt werden könnte bzw. auf welche möglichen Gefahren mit vorbeugenden Maßnahmen reagiert werden müsste⁶⁶. Die Optimierung des Prozesses sollte im Rahmen eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses erfolgen. Dieser stellt sicher, dass Verbesserungen aufgrund aktueller Erfahrungen in eine Optimierung einfließen⁶⁷. Zum Optimieren der Prozesse gehört auch das Business Process Reengineering, welches die Geschäftsprozesse auf den Kunden ausrichtet. Die Kernaspekte dieser Methode wurden bereits in den vorangegangenen Kapiteln beschrieben.

⁶⁵ [WAG08] Vgl. S.177

⁶⁶ Siehe Anhang SWOT-Analyse

⁶⁷ Siehe 2.3.3. Kaizen und der kontinuierliche Verbesserungsprozess (KVP)

1.3.11 Prozesse neu gestalten und implementieren⁶⁸

Die Gestaltung von SOLL Prozessen erfolgt meistens dann, wenn der aktuelle Prozess nicht die erwünschten Ergebnisse. Die Ziele der Prozessdefinition und damit der zu erreichende SOLL-Zustand (der Prozesse) werden aus der Zieldefinition abgeleitet. Ausgehend von der Analyse der IST-Prozesse mit Hilfe von Kennzahlen lassen sich die Zielabweichungen bestimmen. Im Anschluss daran ist zu prüfen welche wirksamen Maßnahmen ergriffen werden können. Entscheidend ist die Erkenntnis, ob der bestehende Prozess bereits in seiner aktuellen Ausgestaltung (Definition) fehlerhaft ist oder ob es sich um ein Steuerungsproblem handelt. Bei einem Steuerungsproblem gilt es den Relevanten Engpass zu identifizieren und zu beseitigen. Liegt die Ursache in einem nicht ausreichend genug Definierten Prozess ist eine Anpassung bzw. Neuauslegung (Re-Design) notwendig. Beim Re-Design des Prozesses ist darauf zu achten, dass sich der neue Prozess homogen in die bestehende Prozesslandschaft integrieren lässt. Die Lösungsfindung zur Neugestaltung von Prozessen bzw. Auflösung der IST/SOLL -Lücke ist sowohl ein kreativer wie strukturierter Prozess. Kreative Lösungsmethoden können neue Lösungsansätze schaffen und Denkblockaden aufzulösen. Die strukturierte Analyse mit Hilfe von Kennzahlen ist ein wichtiges Instrument um die wesentlichen Treiber von Problemen zu erkennen. Zur Umsetzung der Neustrukturierung von Prozessen schlägt [STÖ11] ein analoges Vorgehen wie im Projektmanagement vor. Dabei wird das Projekt in unterschiedliche Phasen aufgeteilt und sequenziell abgearbeitet. Diese sind „*Vorbereitung, Beurteilung der Ausgangslage, Prozesserhebung und Prozessmessung, Prozessgestaltung, Prozessumsetzung, Prüfung der Wirksamkeit*“⁶⁹

Neben der geeigneten fachlichen und methodischen Kompetenz beschreibt [KRA98] sechs weitere Erfolgsfaktoren für eine erfolgreiche Prozessentwicklung:

- **Starke Führung:** Nur wenn das TOP Management hinter der Weiterentwicklung steht kann diese erfolgreich sein
- **Fachübergreifende Beteiligung:** Das Team muss aus Teilnehmern der unterschiedlichen Funktionen zusammengesetzt sein (Identifizierung der relevanten Schnittstellen und Inhalte).
- **Kreativität:** Nur das Denken „out-of the box“ oder der Vergleich mit anderen Branchen führt zu einem neuen und ggf. verbesserten Lösungsansatz
- **Gründliches Vorgehen:** Der Prozess muss von allen Teilnehmern verstanden werden, damit ein gemeinsames Verständnis über das Ziel besteht.
- **Definierte Verantwortung:** Die Verantwortung muss klar einzelnen Personen bzw. einem Team zugewiesen werden
- **Frühe Erfolge:** Um die Motivation und Unterstützung aller Beteiligten zu sichern ist es besonders bei langen Projekten notwendig für kleine Erfolge zu sorgen.⁷⁰

⁶⁸ [KRA98] Vgl. S. 86-88; [WAG08] Vgl. S.161-173; [SCH08] S. 297-307

⁶⁹ [STÖ11] S.33

⁷⁰ [KRA98] Vgl. S. 87-88

1.4 Projekte managen

Im heutigen dynamischen Umfeld sind Unternehmen dazu gezwungen in immer kürzerer Zeit immer schnellere Lösungen für die Marktanforderungen (Kundenwünsche) zu entwickeln. Da die Kapazität der Unternehmen hinsichtlich finanzieller, personeller und produktionstechnischer Ressourcen begrenzt ist, gilt es diese so effizient wie möglich einzusetzen. Der optimale Einsatz der bestehenden Faktoren im Sinne des Kunden und des Unternehmens setzt eine ausbalancierte Vorgehensweise voraus. Diese ist in der Lage mögliche Unwegsamkeiten bei der Leistungserstellung präventiv zu erkennen und wirksam darauf zu reagieren. Damit kann ein Optimum von Aufwand und Nutzen erreicht werden. Dabei stehen der Aufwand für die vom Unternehmen zu leistenden Tätigkeiten und der Nutzen für die Erfüllung der Kundenanforderungen. Bei immer wiederkehrenden Anforderungen, die sich in ihrem Umfang und Art wenig unterscheiden bietet sich eine Standardisierung der Arbeitsvorgänge durch das Prozessmanagement an. Treten allerdings Anforderungen in unterschiedlichen Ausprägungen auf ist ein Standard meist nicht in der Lage die Kundenanforderungen optimal zu erfüllen. Für diesen Fall bietet sich das Projektmanagement an, da es sich standardisierter Methoden bedient und den aktuellen Anforderungen anpasst.

1.4.1 Projekte und Projektmanagement (PM)⁷¹

Ein Projekt ist gemäß Definition mehr als die Abarbeitung von Arbeitspaketen oder das Erledigen von Aufgaben. Ein Projekt ist vielmehr die planmäßige Strukturierung eines komplexen Problems/System in eine beherrschbare und überschaubare Menge von Teilaufgaben. Ein Projekt ist nach DIN69901-5 wie folgt definiert:

*„Ein Projekt ist ein Vorhaben, das im Wesentlichen durch Einmaligkeit der Bedingungen in ihrer Gesamtheit gekennzeichnet ist, wie z.B. Zielvorgabe, zeitliche, finanzielle, personelle oder andere Begrenzungen, projektspezifische Organisation“.*⁷²

Kriterien für ein Projekt lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- **Einmaligkeit/Neuartigkeit:** Das Projekt setzt sich aus individuell und ggf. bereits in anderen Projekten durchgeführten Arbeitsschritten zusammen.
- **Zielvorgaben:** Die Ergebnisse des Projektes sind hinsichtlich des Einsatzes der zeitlichen, finanziellen und personellen Ressourcen festgelegt.
- **Projektspezifische Organisation:** Für die Abwicklung des Projektes und deren Aufgaben liegt eine Organisationsstruktur vor (ggf. temporär) durch die die Abwicklung der definierten Arbeitsschritte verfolgt und kontrolliert wird.

⁷¹ [GPM10] Vgl. S.27-28; [RÖS08] Vgl. S.9-25

⁷² [GPM10] S.27

Das Projektmanagement ist im Wesentlichen die Anwendung der Methoden und Verfahren, die zur planvollen und systematischen Abarbeitung der Ziele notwendig sind. Gemäß DIN 69901-5 ist Projektmanagement:

„[...] die Gesamtheit von Führungsaufgaben, -organisation, -techniken und –mitteln für die Initialisierung, Definition, Planung, Steuerung und den Abschluss von Projekten“⁷³

Rescheke/Svoboda definiert Projektmanagement wie folgt:

„Projektmanagement ist die direkte, fachübergreifende Koordination der Planungs-, Steuerungs- und Entscheidungsprozesse bei fachübergreifenden Aufgabenstellungen“⁷⁴

Der Begriff Führung ist im Kontext der englischen Übersetzung von managen als Durchführung zu verstehen. Das bedeutet nicht das Abarbeiten von Arbeitspaketen sondern primär das Steuern und Organisieren. Bei der Interpretation der beiden genannten Definitionen wird ersichtlich, dass es beim Projektmanagement um zwei Aspekte geht:

- **Institutionellen PM**, (Personen und Organisationen: Wer macht was?)
- **Funktionellen PM** (Inhalt, Methoden und Tools: Wie und womit wird es gemacht?)

Das Projektmanagement kann in verschiedener Skalierung stattfinden. Es reicht vom managen mehrerer Projekte in einem ProjectManagementOffice (PMO) über das Durchführen eines einzelnen Projektes. Für das Projektmanagement gelten zur Steuerung die unter Prozesszieldefinition genannten Kriterien des “magischen Dreiecks” (Zeit, Kosten, Qualität) genannten wesentlichen Projektparameter. [RÖS08] wandelt diese inhaltlich auf das Projektmanagement ab. Dies ergibt die in Abbildung 7: Magisches Dreieck aus Sicht des Projektmanagements dargestellte Zielbeziehung der Prozessparameter.

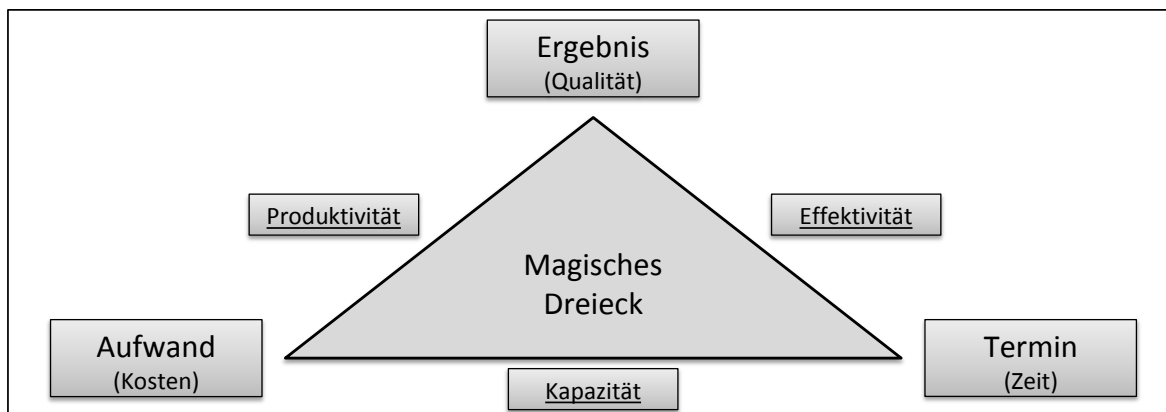


Abbildung 7: Magisches Dreieck aus Sicht des Projektmanagements⁷⁵

⁷³ [GPM10] S.29

⁷⁴ [RÖS08] S. 19

⁷⁵ [RÖS08] S.24

1.4.2 Schnittstelle zum Prozessmanagement⁷⁶

Ähnlichen den Standardisierungen im Qualitätsmanagement vollzieht sich im Projektmanagement ein Wandel zu prozessorientierten Ansätzen. Treiber hierfür ist unter anderem die DIN ISO 9000:2000. In ihr wird beschrieben, welche Maßnahmen ergriffen werden sollten um Ergebnis und Prozessqualität nachhaltig zu sichern. Sie beschreibt den Vorteil eines prozessorientierten Ansatzes wie folgt:

„Ein erwünschtes Ergebnis lässt sich effizienter erreichen, wenn Tätigkeiten und dazugehörige Ressourcen als Prozesse geleitet und gelenkt werden.“⁷⁷

Diese Sichtweise beschreibt eine durch Effizienz geforderte Notwendigkeit, Tätigkeiten in Form von Prozessen zu organisieren. Dabei stellen die Projektmanagementprozesse eine Beschreibung für die denkbare Organisation von Projekten dar und ermöglicht es das Projektmanagement als Prozess im Unternehmen zu verankern. Das gestattet Abhängigkeiten und Schnittstellen zu Prozessen im Unternehmen darzustellen (z.B. Führungs- und Unterstützungsprozesse).

1.4.3 Vorgehensweisen und Methoden im Projektmanagements⁷⁸

Wie im vorangegangenen Kapitel bereits erörtert folgt das managen und aufsetzen von Projekten im Wesentlichen den 5 Phasen des Projektmanagements. In jeder dieser Phasen sind spezifische Arbeitsumfänge abzuarbeiten bzw. Arbeitsinhalte zu definieren. Projektmanagement lässt sich prinzipiell in fünf Phasen untergliedern:

- **Initialisierung:** Beauftragung zur Ausarbeitung, Analyse und Konkretisierung einer Projektidee durch den Auftraggeber mit anschließender Freigabe durch den Kunden.
- **Definition:** Zieledefinition und Erstellung eines Lastenheftes. Auswahl der notwendigen Ressourcen und Erstellung einer Grobplanung mit relevanten Meilensteinen.
- **Planung:** Ausplanung des Projektes u.a. mit Arbeitspaketen, Terminen und Verantwortlichkeiten, Analyse der Risiken und Stake-/Shareholder.
- **Steuerung:** Start des Projektes und nachhalten der vereinbarten Arbeitspakete und Anpassung der Initialplanung durch veränderte Rahmenbedingungen
- **Abschluss:** Erstellen eines Abschlussberichtes, Archivierung der Dokumente und ggf. Durchführung eines „lessons learned“

Der Ablauf in den einzelnen Phasen, also das Abarbeiten der einzelnen Arbeitspakete ist projektspezifisch und richtet sich nach deren Inhalten. Durch die einzelnen Projektphasen erfolgt eine Strukturierung des Projektes. Die Projektphasen sind abhängig von den jeweiligen Gegebenheiten der Unternehmen bzw. der Branche. Das Prozessmodell der DIN

⁷⁶ [GPM10] Vgl. S.31-39

⁷⁷ [GPM10] S.32

⁷⁸ [SCH11] Vgl. S.9-91

69901 (DIN 2009b) beschreibt über die einzelnen Projektphasen hinweg möglichen Projektmanagementprozesse, die je nach Projekt und Branche spezifisch angepasst werden müssen. Nachstehende Abbildung zeigt exemplarisch die Standard-Projektphasen innerhalb eines Projektes und der Prozessorganisation eines Unternehmens.

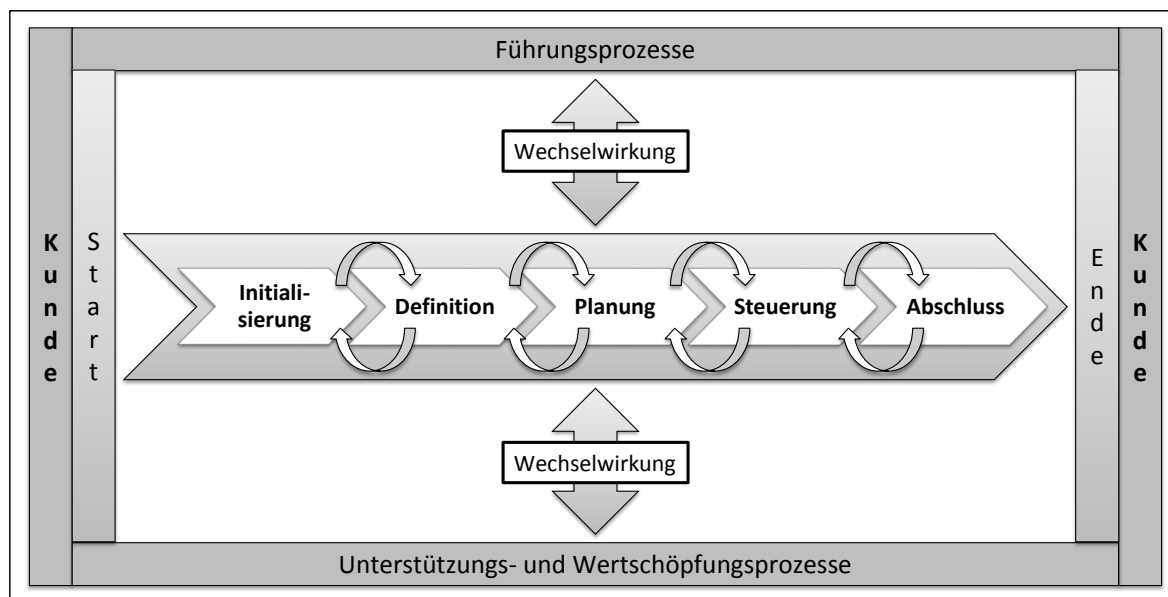


Abbildung 8: Projektmanagement Phasenmodell nach DIN 69901:2009⁷⁹

Zu Beginn eines Projektes ist in der Initialphase ein Projektsteckbrief zu erstellen. Dadurch werden die ersten verbindlichen Rahmenbedingungen für das Projekt festgelegt. Dazu gehören die Beschreibung des Projektes inklusive der zu erreichenden Ziele, die Terminierung (Start/Ende), die monetären und personellen Ressourcen, Verantwortlichkeiten sowie die notwendigen Projektphasen⁸⁰. Besonderer Aufmerksamkeit gilt es den Zielen zu widmen, da sie den Projektverlauf entscheidend bestimmen und über den Erfolg oder Misserfolg mitentscheiden. Ziele werden im PM prinzipiell in Ergebnisziele und Nutzungsziele unterschieden. Dabei sollte nach dem Grad der Verbindlichkeit differenziert werden (Kann/Soll/Muss) bzw. eine Priorisierung der Ziele erfolgen⁸¹. Auf die notwendige Analyse der Zielverträglichkeit und der Zieldefinition wurde bereits in Kapitel Prozesszieldefinition eingegangen.

Als zweiten Schritt nach Festlegung und Definition der Ziele erfolgt die Analyse des Projektumfeldes mittels Umfeld- und Stake-/Shareholderanalyse. Dies geschieht meist in der Planungsphase, da hier die vorher definierten Ziele konkretisiert werden. Die Umfeldanalyse soll potentielle Einflussfaktoren auf das Projekt ergeben und dabei helfen unvorhergesehene Ereignisse im Projekt zu vermeiden. Die Umfeldanalyse unterteilt sich in vier Felder,

⁷⁹ [GPM10] Vgl. S.34

⁸⁰ Siehe Anhang: Projektstrukturplan und Arbeitspakete

⁸¹ Siehe Anhang: Zieldefinition im Projektmanagement

die durch die Kategorien sozial/sachlich und direkt/intern bzw. indirekt/extern aufgespannt wird. Es gilt in der Analyse zu bestimmen, welche Faktoren an welchen Kreuzungspunkten auftreten können. Die Ergebnisse der sozialen Inputfaktoren bilden im Anschluss die Basis für die Stake-/Shareholderanalyse, die sachlichen den Input für die Risikoanalyse. Die Untersuchung der interessierten Parteien (Stakeholder) soll aufzeigen, wer welches Interesse am Projekt hat und wie er es beeinflussen kann. Als Ergebnis dieser Analyse müssen Strategien entwickelt werden, wie mit jeder Gruppe umzugehen ist⁸². Die Risikoanalyse bestimmt welche Einflussgrößen das Projekt nachhaltig schädigen können und leitet Maßnahmen ab, die präventiv und korrektiv getroffen werden können. Der zu bestimmende Risikowert (Risikoprioritätszahl) ist eine Multiplikation aus Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensauswirkung⁸³.

Ein entscheidender Punkt für die Steuerung des Projektes ist die Auswahl der Projektorganisation, d.h. die Entscheidung wie das Projekt in die Organisation eingebunden ist. Es existieren prinzipiell drei verschiedenen Formen der Projektorganisationen: Einfluss- (Stabsstelle), Matrix- und Autonome bzw. Reine Projektorganisation. Je nach Unternehmenshintergrund und Anforderungen ist die entsprechende Organisationsform zu wählen.

Mit der Erstellung des Phasenplanes beginnt die Konkretisierung in der Planungsphase. Mit dem Phasenplan wird das Projekt in inhaltliche Einheiten unterteilt, die von Meilensteinen getrennt werden. Ziel ist es einen ersten groben Entwurf über den Ablauf des Projektes und der damit verbundenen Hauptaktivitäten zu erstellen. Die einzelnen Phasen müssen hinsichtlich Dauer, Aktivitäten und Abfolge genau beschrieben sein. Dies gilt auch für die sie trennenden Meilensteine. Die Erstellung des Projektstrukturplanes (PSP) detailliert den Phasenplan um die zu erarbeitenden Inhalte und gibt einen Gesamtüberblick über das Projekt. Die kleinste Einheit des PSP ist das Arbeitspaket. Über die Erstellung des Netzplanes auf Basis Inhalte des PSP ist der zeitliche Ablauf des Gesamtprojektes und des kritischen Pfades zu bestimmen. Dieser zeigt an welche Arbeitspakete für den Projektfortschritt zeitlich bestimmend sind. Die Bestimmung des kritischen Pfades zeigt alle betroffenen Vorgänge an, die zeitlich nicht mehr verschoben werden können, ohne den Projektstart/-ende zu verschieben⁸⁴.

Die Ressourcenplanung setzt auf dem PSP auf und verknüpft die Arbeitspakete und die damit verbundenen notwendigen maschinellen und personellen Ressourcen über den Zeitstrahl miteinander. Damit ist es möglich die Auslastung der einzelnen Ressourcen darzustellen und frühzeitig zu erkennen, wann eine Überlastsituation entsteht. Die Ressourcenausplanung sollte so vorgenommen werden, dass die einzelnen Faktoren gleichmäßig

⁸² Siehe Anhang: Projektsteckbrief

⁸³ Siehe Anhang: Risikoanalyse

⁸⁴ Siehe Anhang: Netzplan

ausgelastet sind. Dies erfolgt durch Verschiebung, Stauchung oder Substitution einzelner Arbeitspakete und Betrachtung des kritischen Pfades⁸⁵.

Wie die Ressourcenplanung setzt auch die Finanz- und Kostenplanung auf dem PSP und dem Netzplan auf. Die entstehenden Kosten werden über die in den Arbeitspaketen festgelegten maschinellen und personellen Ressourcen errechnet. Über den Zeitstrahl des Projektes ist es dann möglich eine Kostenganglinie und eine Kostensummenlinie aufzuzeigen. Bei erstgenannten werden die Kosten zum jeweiligen Zeitpunkt des Entstehens als „Säule“ bei der Zweiten kumuliert aufgezeigt. Dabei ist zu Beginn festzulegen, wie die Kosten verrechnet werden sollen: zu Beginn, zum Ende oder gleichverteilt während der Abarbeitung des Arbeitspaketes.

Die Steuerung des Projektes erfolgt mit Hilfe eines kontinuierlichen Controllings durch den Projektleiter mit Hilfe geeigneter Managementmethoden. Neben den genannten Arbeitsschritten sind weitere Faktoren wie Kommunikation, Qualität und Änderungsmanagement zu berücksichtigen.

⁸⁵ Siehe Anhang: Netzplan

1.5 Qualitätsmethoden und -werkzeuge

Der Begriff Qualität ist in heutigen Unternehmen sehr geläufig und eines der vordringlichsten Ziele bei der Entwicklung und Verbesserung von Produkten und Dienstleistungen. Obwohl der Begriff Qualität jedem bekannt ist wird er dennoch verschieden interpretiert. Vielfach wird Qualität nur mit einer finalen Qualitätskontrolle von Produkten assoziiert ohne in Betracht zu ziehen für wen und warum diese Kontrolle erfolgt. Die Din EN ISO 8402 beschreibt Qualität als: *„Die Gesamtheit von Merkmalen einer Einheit bezüglich ihrer Eignung festgelegte und vorausgesetzte Erfordernisse zu erfüllen“*⁸⁶

Die Din EN ISO 9000:2000 erweitert die Begriffsdefinition und fügt einen Empfänger bzw. Auftraggeber hinzu: *„[...] Vermögen einer Gesamtheit inhärenter Merkmale eines Produktes, Systems oder Prozesses, zur Erfüllung von Forderungen von Kunden und anderen interessierten Parteien“*⁸⁷

Gemäß [GAB04] ist Qualität *„die Übereinstimmung von Leistungen mit Ansprüchen. Ansprüche stellen Verwender (Konsument/Produzent), Händler, Hersteller. Entscheidend ist, was die Anspruchsteller vor dem Hintergrund ihrer Anforderungen wahrnehmen und für wichtig halten.“*⁸⁸

Damit drückt sich im Qualitätsbegriff die Erfüllung festgelegter Anforderungen und speziell der Kundenwunsch aus. Deshalb wird Qualität aufgrund der verstärkten Kundenausrichtung immer mehr zum Wettbewerbsfaktor. Die Fähigkeit die geforderten Kundenwünsche optimal zu erfüllen unterscheidet erfolgreiche von nicht erfolgreichen Unternehmen. Besonders in schnelllebigem Märkten kann diese Fähigkeit entscheidend darüber sein, ob ein Unternehmen überlebt. Ein Beispiel der jüngeren Vergangenheit ist der Mobilhersteller Nokia. Trotz hoher technischer Qualität der Produkte war es dem Unternehmen nicht möglich den Wandel zum Smartphone-Markt in der notwendigen Geschwindigkeit zu realisieren. Die vom Kunden geforderten Funktionen wurden nicht erreicht und damit die Qualitätskriterien nicht erfüllt.

Qualität ist somit nicht mehr nur ein Kriterium der Hardware sondern des gesamten Leistungsspektrums. Um gewährleisten zu können, dass dem Kundenwunsch entsprochen werden kann ist es notwendig Unternehmen stärker als bisher auf den Kunden auszurichten. Prozesse sind so zu gestalten, dass sie sowohl der Unternehmensstrategie als auch dem Kunden gerecht werden.

Zur Sicherstellung der Qualität gibt es diverse Methoden und Werkzeuge, wie sie bereits im magischen Dreieck des Projekt- und Prozessmanagement beschrieben wurden. Zu den

⁸⁶ [BIN02] S.48

⁸⁷ [KAM08] S.176

⁸⁸ [GAB04] S.2460

bekanntesten gehören dabei Six Sigma, Total Quality Management (TQM), Lean Management, Fehler-Möglichkeiten-Einfluss-Analyse (FMEA) und Quality-Function-Deployment (QFD). Diese und Methoden und weitere Werkzeuge sollen kurz vorgestellt werden, um ein Einblick in die unterschiedlichen Systematiken der Qualitätssicherung zu gewinnen. Im Anschluss soll in der Konzeptphase ein Vorgehensmodell entwickelt werden, welche den Zielsetzungen der vorgestellten Methoden entspricht wird und eine Anwendbarkeit auf das Prozessmanagement gewährleistet.

1.5.1 Six Sigma und Design for Six Sigma (DFSS)⁸⁹

Six Sigma ist eine Methode zur nachhaltigen Qualitätsverbesserung von Produkten und Prozessen. Sie wird Top-Down angewendet und mit Hilfe besonders geschulter Personen, den sogenannten „belts“, durchgeführt.

Das Sigma steht in der Wahrscheinlichkeitsrechnung für das Maß an Streuung der Standardabweichung um den Mittelwert. Die Zahl sechs („Six“) definiert das Konfidenzintervall, in dem die Null-Fehler Prämisse gilt. Diese liegt bei 3,4 Defekten pro 1 Million oder einer Null-Fehler-Quote von 99,9997%. Zentrales Merkmal von Six Sigma ist die Vermeidung eines Ausfalles des Produkts beim Kunden durch kritische Qualitätsmerkmale. In der Sprache von Six Sigma heißen diese CTQ – Critical to Quality.

Die Produktentstehung durchläuft verschiedenen Herstellungsphasen. Diese untergliedern sich in Prozesse. Zur Sicherstellung eines hohen Qualitätsniveaus ist es erforderlich Prozesse so zu gestalten, dass Fehler erst gar nicht entstehen bzw. frühzeitig erkannt werden. Deshalb sind bei dieser Methode auch die Kundenanforderungen⁹⁰ und das daraus resultierende Qualitätsniveau des Produktes von zentraler Bedeutung. Ein zufriedener Kunde kauft wieder und stellt somit den Umsatz sicher.

Six Sigma unterteilt sich in zwei Vorgehensmodelle: Six Sigma und Design for Six Sigma. Die Unterschiede sind in Abbildung 9: Gegenüberstellung Six Sigma und Design for Six Sigma dargestellt. Während Six Sigma zur Verbesserung aktuell statt findender Prozesse verwendet wird erfolgt bei Design für Six Sigma die Erstellung/ Schaffung eines neuen Prozesses.

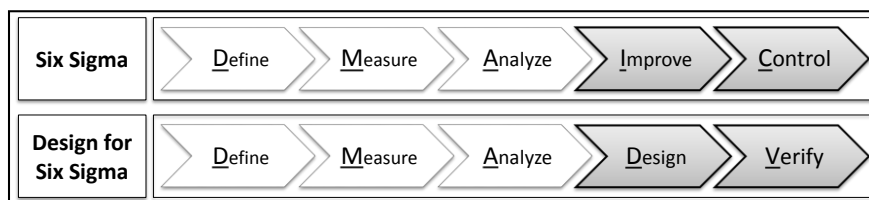


Abbildung 9: Gegenüberstellung Six Sigma und Design for Six Sigma

⁸⁹ [KAM12] Vgl. S.212-240; [GAM09]; [PAN01]; [REH03]; [WAP08]

⁹⁰ Siehe Anhang: Ermittlung und Gewichtung der Kundenanforderungen

Die Inhalte der einzelnen sind wie folgt:

- **Define:** In dieser Phase werden die Kundenwünsche/-forderungen eruiert, die IST Situation grob erfasst und die SOLL Ziele festgelegt. Das Verbesserungsprojekt wird definiert und sich ein Überblick der bestehenden Prozesse und deren Einflussgrößen verschafft. Es wird allerdings noch nicht auf mögliche Ursachen und Lösungsvorschläge eingegangen.
- **Measure:** Diese Phase dient dazu den IST-Zustand darzustellen, d.h. die Messgrößen weiter zu detaillieren. Dazu zählen z.B. die Art der Fehler und deren Häufigkeit. Am Ende dieser Phase müssen Daten für alle Variablen oder Ursachen vorliegen, die den Prozessoutput beeinflussen.
- **Analyze:** Ausgehend von der Phase Measure, in der alle Einflussgrößen und Fehlerursachen ermittelt werden, greift man aus diesen die Haupteinflussgrößen heraus. Es werden Ursache-Wirkungsbeziehungen analysiert und ggf. mit statistischen Methoden ausgewertet.

Six Sigma:

- **Improve:** In diesem Schritt werden die aus der Phase Analyze gezogenen Schlussfolgerungen zu einem Lösungsraum zusammengefasst. Dabei werden einzelne Lösungsvarianten entwickelt, Risiken abgeschätzt und die Implementierung vorbereitet.
- **Control:** In der letzten Phase wird überprüft, ob die in der Phase Define festgelegten Ergebnisse erreicht wurden. Bei positiver Prüfung wird das Ergebnis des Verbesserungsprozesses an den Prozesseigner übergeben und in der Organisation umgesetzt.

Design for Six Sigma:

- **Design:** In dieser Phase steht die Entwicklung eines detaillierten und robusten Designs im Mittelpunkt, welches den Kundenwünsche/-forderungen entspricht.
- **Verify:** In diesem Schritt wird sichergestellt, dass der Prozess zu den gewünschten Ergebnissen führt.

Die Unterschiede zwischen beiden Modellen fasst [GAM09] wie folgt zusammen:

Thema	DMAIC	DFSS
Strategisches Ziel	Null Fehler im Prozess	Null Fehler im Produkt
Hauptzielgruppe	Fertigung	Entwicklung
Experten (Belts) sind	Projektleiter und Problemlöser	Fachexperten mit Methodenkompetenz
Auslöser	Reaktiv, problembezogen	Präventiv, entwicklungsaufgabenbezogen
Methoden	Kreativ und statisch	Kreativ und statisch
Initiativen Dauer	Problemlösungsprojekt (Drei bis acht Monate)	Entwicklungsprojekt (Monate bis Jahre)
Phasenmodell	DMAIC	Entwicklungsprozess

Tabelle 4: Methodische Gegenüberstellung Six Sigma und DFSS⁹¹

⁹¹ [GAM09] S.13

1.5.2 Total Quality Management (TQM)⁹²

Das Total Quality Management ist eine Methode, die Qualität als Systemziel in Unternehmen einführt und garantieren soll. Dabei stehen die drei Buchstaben TQM für:

- **T-Total:** Einbeziehung aller Mitarbeiter und des Kunden; Ganzheitliches Denken
- **Q-Quality:** Qualität der Arbeit und Prozesse
- **M-Management:** Qualität als Führungsaufgabe

Die DIN ISO definiert TQM als „*Aufeinander abgestimmte Tätigkeiten zur Leitung und Lenkung einer Organisation unter Teilnahme aller ihrer Mitglieder*“⁹³ Ausführlicher definiert [KAM12] TQM: „*Auf der Mitwirkung aller ihrer Mitglieder basierende Managementmethode einer Organisation, die Qualität in den Mittelpunkt stellt und durch Zufriedenstellung der Kunden auf langfristigen Geschäftserfolg sowie auf Nutzen für die Mitglieder der Organisation und für die Gesellschaft zielt*“⁹⁴

Durch das Aufbrechen der traditionellen durch eine gesamtheitliche Sichtweise findet eine Entkopplung der drei Faktoren des magischen Dreiecks aus Kosten, Zeit und Qualität statt. Dadurch werden die statischen Abhängigkeiten aufgelöst und Qualität kann als Unterstützer und nicht als Konkurrent der verbleibenden Aspekte gesehen werden. Als Ergebnis einer gestiegenen Qualität verringern sich die Menge und der Umfang an Nacharbeit und reduziert damit die Faktoren Zeit und Kosten. Die 14 Prinzipien des TQM lassen sich abschließend wie folgt definieren:

1. *„Neue Sichtweisen verinnerlichen – Qualität als unternehmensziel begreifen*
2. *Engagement der Geschäftsführung – die Rolle des Vorbilds ausfüllen*
3. *Führungskräfteentwicklung – Fähigkeiten der Führungskräfte fördern*
4. *Mitarbeiterorientierung – Fähigkeiten der Mitarbeiter entfalten*
5. *Kundenorientierung – den Kunden in den Mittelpunkt stellen*
6. *Lieferantenintegration – Fähigkeiten der Lieferanten fördern und nutzen*
7. *Strategische Ausrichtung auf Basis von Grundwerten und festem Unternehmenszweck – ohne gemeinsame Werte geht es nicht*
8. *Ziele setzen und verfolgen – Ziele und Maßnahmen horizontal und vertikal planen*
9. *Ständige Verbesserung auf allen Ebenen – KAIZEN anwenden*
10. *Präventive Maßnahmen der Qualitätssicherung – Fehler vermeiden*
11. *Prozessorientierung – interne Kunden-Lieferanten-Verhältnisse pflegen*
12. *Schlankes Management – Lean Management anwenden*
13. *Benchmarking – von anderen lernen*
14. *Qualitätscontrolling – Verbesserungsmöglichkeiten erkennen und Fortschritte messen*“⁹⁵

⁹² [KAM12] Vgl. S. 1-48

⁹³ [KAM12] S.1

⁹⁴ [KAM12] S.1

⁹⁵ [KAM12] S.4

Das vom European Foundation for Quality Management (EFQM) aus dem TQM entwickelte EFQM Excellence Modell stellt die Abhängigkeiten von Voraussetzungen und Ergebnisgrößen in einem Modell dar. Es soll dazu dienen den gesamtheitlichen Aspekt des TQM und mögliche Ansatzpunkte des KVP aufzuzeigen.

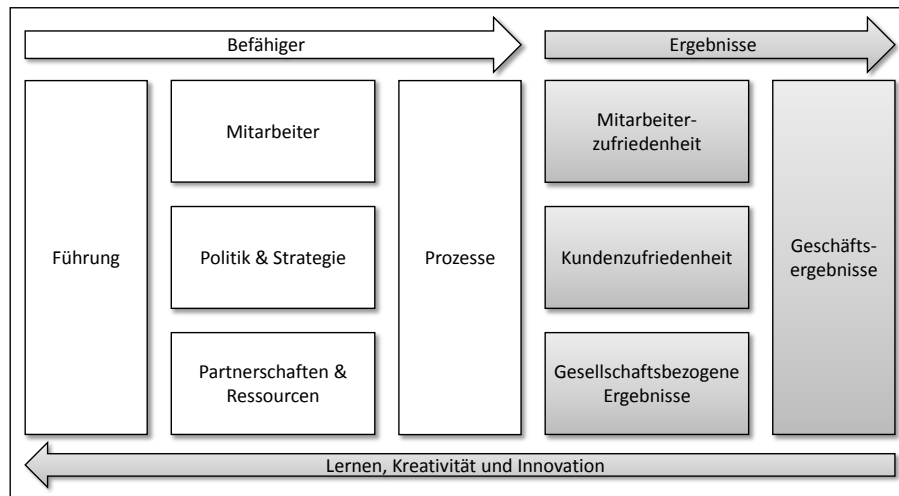


Abbildung 10: EFQM-Modell (TQM)⁹⁶

1.5.3 Kaizen und der kontinuierliche Verbesserungsprozess (KVP)⁹⁷

Der Begriff KAIZEN kommt aus dem Japanischen und setzt sich aus den beiden Wörtern „KAI“ verändern und „ZEN“ gut zusammen. Die Methode bedeutet in etwa „Verändern zum Besseren“. KAIZEN wird in Japan nicht angewandt, um ein Problem zu lösen, sondern wird vielmehr als eine Denkweise verstanden, der sich die Mitarbeiter verpflichtet fühlen sollen. Sie ist des Weiteren nicht auf den kurzfristigen, sondern auf den langfristigen Erfolg des Unternehmens ausgerichtet. Dabei stehen Eliminierung von Verschwendung und der achtsame Umgang mit Ressourcen im Vordergrund. Viele der in der Vergangenheit entwickelten Methoden zur Effizienz- und Qualitätssteigerungen wurden nach diesem Vorgehen in Japan entwickelt (z.B. KANBAN, POKA Yoke, etc.). Zentrale Erkenntnis ist, dass ohne kontinuierliche Verbesserungen der Status Quo einer Neuentwicklung nicht gehalten werden kann, da sie bereits zur Einführung dem Verfall preisgegeben ist. Ohne das stetige Verbessern der Produkte bis zum nächsten Technologiesprung ist ein Unternehmen schnell nicht mehr wettbewerbsfähig. Wesentliche Methoden, die die Grundlagen für KAIZEN darstellen sind im Anhang dargestellt⁹⁸.

Der Begriff kontinuierlicher Verbesserungsprozess wurde in Deutschland aus der KAIZEN Methode abgeleitet und spiegelt den gleichen Grundgedanken wider, wobei weniger die

⁹⁶ [KAM12] S.3; <http://www.efqm.org/efqm-model/model-criteria>

⁹⁷ [KAM12] Vgl. S.119-139; [BRU08] Vgl. S.11-54

⁹⁸ Siehe 7.1.x. KAIZEN-Methoden

Innovation, als die Optimierung des Magischen Dreiecks aus Kosten-Zeit-Qualität im Vordergrund steht. Besonders die Steigerung der Qualität und damit die Reduzierung von Fehlerkosten haben dazu beigetragen den Erfolg von Unternehmen zu sichern. Die Methodik zur Verbesserung von Produkten und Prozessen folgt der systematischen Vorgehensweise im Demingkreis wie er in Abbildung 11: Deming-Kreis dargestellt ist

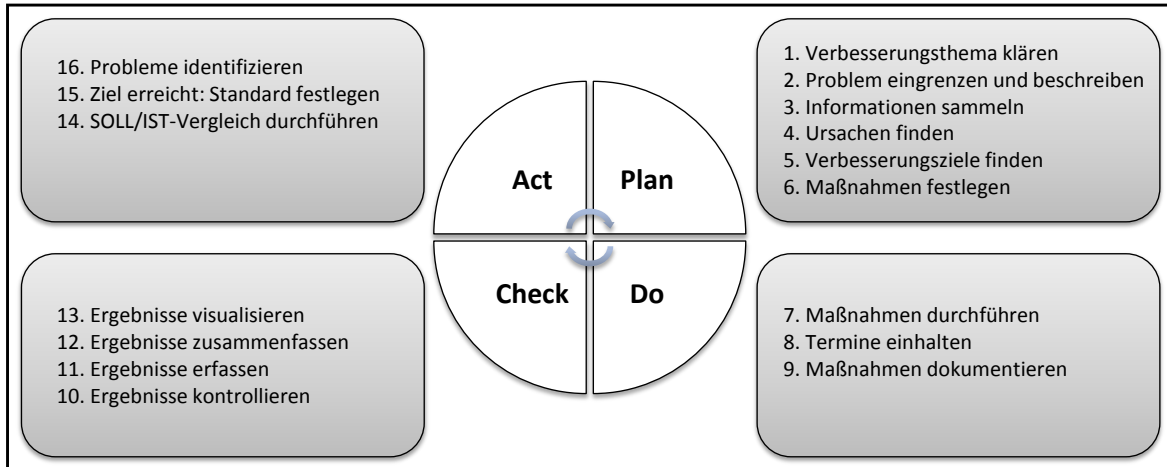


Abbildung 11: Deming-Kreis⁹⁹

Dieser iterative Problemlösungsprozess beschreibt, wie vorgegangen werden muss, um in kleinen Schritten (analog der Evolution) zu verbesserten Ergebnissen zu kommen. [KAM12] verortet den Demingkreis im KVP wie folgt:

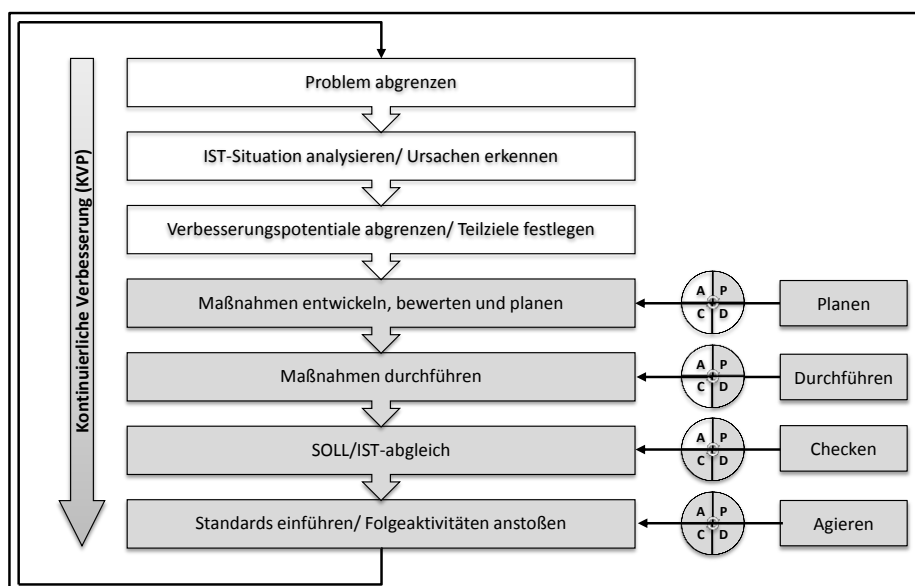


Abbildung 12: KVP und Demingkreis¹⁰⁰

⁹⁹ [KAM12] S.130

¹⁰⁰ [KAM12] S.121

Im Zentrum des KVP steht, dass alle Komponenten aus Leitlinien, Methoden, Werkzeugen und Unternehmenszielen in Einklang gebracht und konsequent eingesetzt werden müssen. Das Resultat muss die Eliminierung oder zumindest Minimierung von Verschwendung (nicht wertschöpfenden Tätigkeiten) in einem Unternehmen sein. Damit deckt sich die Zielrichtung dieser Methode mit dem Ansatz des Prozessgedankens, der dieses ebenfalls fordert. Um Verbesserungen bewerten zu können sind diese Anhand von Kriterien wie Aufwand, Nutzen und Erfolgswahrscheinlichkeit zu detaillieren und zu bewerten. Die Minimierung von Verschwendung wird durch ein konsequentes und nachhaltiges Arbeiten an Verbesserungen erreicht und stellt somit in einem dynamischen Markt die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen sicher. Die Prinzipien auf denen KVP aufbaut lassen sich anhand von fünf Punkten zusammenfassen:

- Mitarbeiter- und Kundenorientierung
- Ziel- und Ergebnisorientierung
- Prozess- und Qualitätsorientierung
- Transparenz- und Faktenorientierung
- Verbesserungs- und Nachhaltigkeitsorientierung

1.5.4 Fehler- Möglichkeits- Einfluß-Analyse (FMEA)¹⁰¹

FMEA ist die Abkürzung der Begriffe Fehler, Möglichkeiten und Einfluss- Analyse (engl. Failure Mode and Effects Analysis). Sie beschreibt eine Methode Fehler durch eine strukturierte und formalisierte Vorgehensweise präventiv zu erkennen und ist damit eine vorbeugende Methode zur Qualitätssicherung.

Den größten Mehrwert schafft eine FMEA, wenn sie bereits in der Entwicklungs-/ Planungsphase eingesetzt wird, da hier erkannte Fehler kostengünstig abgestellt werden können. In der Serienphase sind Fehler nur mit teurer Nacharbeit zu kompensieren. Kommt es zu Ausfällen im Feld, können im Schadensfall rechtliche Konsequenzen für Produkthaftung oder Gewährleistung folgen. Abbildung 13: Zehnerregel der Fehlerkosten - "The rule of Ten" zeigt eine Übersicht der Kostenentwicklung von Abstellmaßnahmen in den einzelnen Phasen der Produktentwicklung. Die Wirkung der FMEA ist mittel- bis langfristig, da sie sich auf den gesamten Produkterstellungszeitraum bezieht.

¹⁰¹ [WERD11] Vgl S.1/ [TIET11] S.5; S.24-28

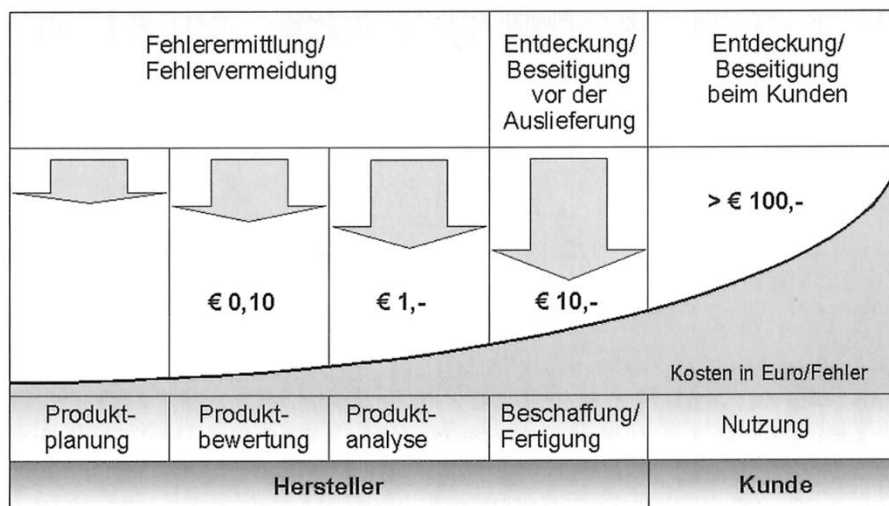


Abbildung 13: Zehnerregel der Fehlerkosten - "The rule of Ten"¹⁰²

Je nach Einsatzbereich bzw. Phase der Produktentstehung wird die FMEA in System, Produkt/Prozess, Konstruktion und Prozess FMEA unterteilt. Diese unterscheiden sich wie folgt:

- **System FMEA-Produkt:** Das Gesamtsystem wird in Teil und Sub-Systeme zerlegt und die einzelnen Komponenten/Systeme hinsichtlich Erfüllung der (Kunden-) Anforderungen auf Ebene der Funktionen geprüft. Eine Detaillierung kann bis auf die Ebene der Eigenschaften und Merkmale des Produktes erfolgen.
- **System FMEA-Prozess:** Hierbei stehen die 7 M's¹⁰³ als Einflussgrößen des Gesamtprozesses im Mittelpunkt. Sie beschreibt die Wechselwirkung zwischen dem Produkt (Funktionen) und der zur Erstellung notwendigen Prozessschritten.
- **Konstruktion-FMEA:** Ziel ist es einen einwandfreien konstruktiven Entwurf der Komponenten und des Gesamtsystems zu erhalten, bei dem alle Möglichkeiten der präventiven Fehlervermeidung ergriffen wurden.
- **Prozess-FMEA:** Fokus ist hierbei der eigentliche Fertigungsprozess, welcher anhand der konstruktiven Vorgaben durchgeführt wird und die fehlerfreie Umsetzbarkeit der Produktionsanforderungen in Bezug auf das Endprodukt prüft.

Ein zentraler Punkt bei der Erstellung einer FMEA ist die Risikobewertung potentiell auftretenden Fehler. Bei der Bewertung des Risikos wird die Eintritts-/Auftritts, die Entdeckungswahrscheinlichkeit und die Bedeutung des Fehlers bewertet. Alle drei Faktoren miteinander multipliziert ergeben eine Risikoprioritätszahl (RPZ), die eine quantitative Aussage darüber trifft, welche Risikofaktoren genauer betrachtet werden müssen. Die absolute RPZ zeigt auf, in welchen Bereichen die Erarbeitung und Ableitung von Maßnahmen notwendig ist.

¹⁰² [TIET11] S.46

¹⁰³ 7M: Mensch, Maschine, Material, Mitwelt, Methode, Messsystem, Management

1.5.5 QFD – Quality Function Deployment

Bei QFD handelt es sich um ein systematisches und qualitätsorientiertes Verfahren, welches in den 60er Jahren in Japan entwickelt wurde, um die Stimme des Kunden (Voice of the Customer) frühzeitig und nachhaltig in den Produktentwicklungsprozess aufzunehmen. Das Ziel dabei ist Fehlentwicklungen zu verhindern, d.h. letztlich Produkte mit Eigenschaften zu schaffen, die den Vorstellungen und Wünschen des Kunden nicht entsprechen.¹⁰⁴ Deshalb ist QFD:

„[...] eine Teambasierte und Schrittweise Umsetzung von Kundenanforderungen (Stimme des Kunden) in messbare technische und qualitative Merkmale (Sprache des Unternehmens) mit dem Ziel der Herstellung wettbewerbsfähiger, kundenorientierter Produkte“¹⁰⁵

Die Vorgehensweise bei QFD basiert auf der Analyse von Kundenwünschen und deren Umsetzung in die technische Sprache der Produktentwicklung. Dabei werden kritische Qualitätsmerkmale aufgezeigt und Entscheidungshilfen zur Lösung gegeben. Den funktionalen Kundenanforderungen werden technische Qualitätsmerkmale zugewiesen, die Zielwerte bestimmen und ggf. Zielkonflikte aufgezeigt.¹⁰⁶

In einer sequenziellen Analyse werden die Kundenanforderungen in mehreren Stufen verschiedenen Kriterien gegenübergestellt und entsprechende Handlungsfelder abgeleitet. Diese Kriterien sind unter anderem der Wettbewerb, die Bewertung aus Kundensicht, die technische Realisierung bzw. die Produktmerkmale. Es erfolgt demnach ein Abgleich zwischen Kundenanforderungen und Produktmerkmalen welcher im sogenannten „House of Quality“ stattfindet. Kernelemente des QFD sind:

- *„QFD ist Planungs- und Kommunikationsmethode für Produkte, Prozesse und Dienstleistungen*
- *QFD ist zielorientierte und nicht möglichkeitsorientierte Planung und Entscheidung*
- *QFD ermittelt und dokumentiert die Komplexität, Abhängigkeiten und Einflüsse in Produkten, Prozessen und Dienstleistungen*
- *QFD unterstützt die Übersetzung der Kundenanforderungen in Qualitätsmerkmale des Produktes oder Prozesses*
- *QFD ist eine teamorientierte und faktenorientierte Methode*
- *QFD gewichtet Beziehungen und Bedeutungen zwischen Produkt-/Prozessmerkmalen und Anforderungen*
- *QFD bietet die Möglichkeit, den Wettbewerber intensiv mittels verschiedener Benchmarks (Wettbewerbsvergleiche) zu berücksichtigen“¹⁰⁷*

¹⁰⁴ [TIET11] Vgl. S.50

¹⁰⁵ [JOVA11] S.66

¹⁰⁶ [DIPP08] Vgl. S.104

¹⁰⁷ [GRGÖ11] S.52

Den Dreh- und Angelpunkt der QFD Analyse bildet das exakte Darstellen und Verstehen der Kundenwünsche. Diese stellen den Ausgangspunkt für die Überprüfung der technischen Lösungen und das Ziel der Lösungsentwicklung dar. Werden die Kundenanforderungen nicht exakt widergegeben, so wird das Produkt letztlich diesen auch nicht entsprechen. Hier ist die Analyse auf die Expertise anderer Fachbereiche, wie der Marktforschung und des Vertriebs angewiesen.

Eine Problematik ergibt sich aus einer Vielzahl möglicher Kundenanforderungen, die in der Praxis nicht mehr handhabbar ist. Eine Ableitung aller Wechselwirkungen erweist sich dann als zunehmend schwierig und macht die Analyse unübersichtlich. Die Konzentration auf die kritischen Anforderungen nimmt eine Priorisierung der Kundenanforderungen vorweg und schränkt damit mögliche Lösungswege ein.¹⁰⁸

Hindernisse bei der Erstellung einer QFD-Analyse sind die mangelnde Erfahrung, die fehlende Akzeptanz bei Führungskräften und Mitarbeitern sowie die bereits geschilderte Komplexität in der Anwendung. Eine potentielle Fehlerquelle ergibt sich, falls die Produkthanforderungen und Lösungen vermengt werden, d.h. keine klare Trennung zwischen Anforderungs- und Lösungsseite besteht.¹⁰⁹

In 60% der QFD-Projekte endet die Erstellung nach dem ersten HoQ. In der Folge werden dann die unternehmensspezifischen Prozesse genutzt, anstatt die Methode auch in die Folgephasen zu übertragen (z.B. Prozess- und Produktionsplanung). Tatsächlich wird der größte Nutzen der QFD bei der Generierung von Kundennutzen in dieser ersten Phase realisiert.¹¹⁰ Die Erstellung einer QFD erfolgt in mehreren Schritten. In Abbildung 14: Schematische Darstellung eines House of Quality (HoQ) ist das Vorgehen beim Erstellen eines HoQ dargestellt. Auf die einzelnen Arbeitsschritte wird im Anhang eingegangen.

¹⁰⁸ [DIPP08] Vgl. S.106

¹⁰⁹ [WILD08] Vgl. S.5-6

¹¹⁰ [JOVA11] Vgl. S.67

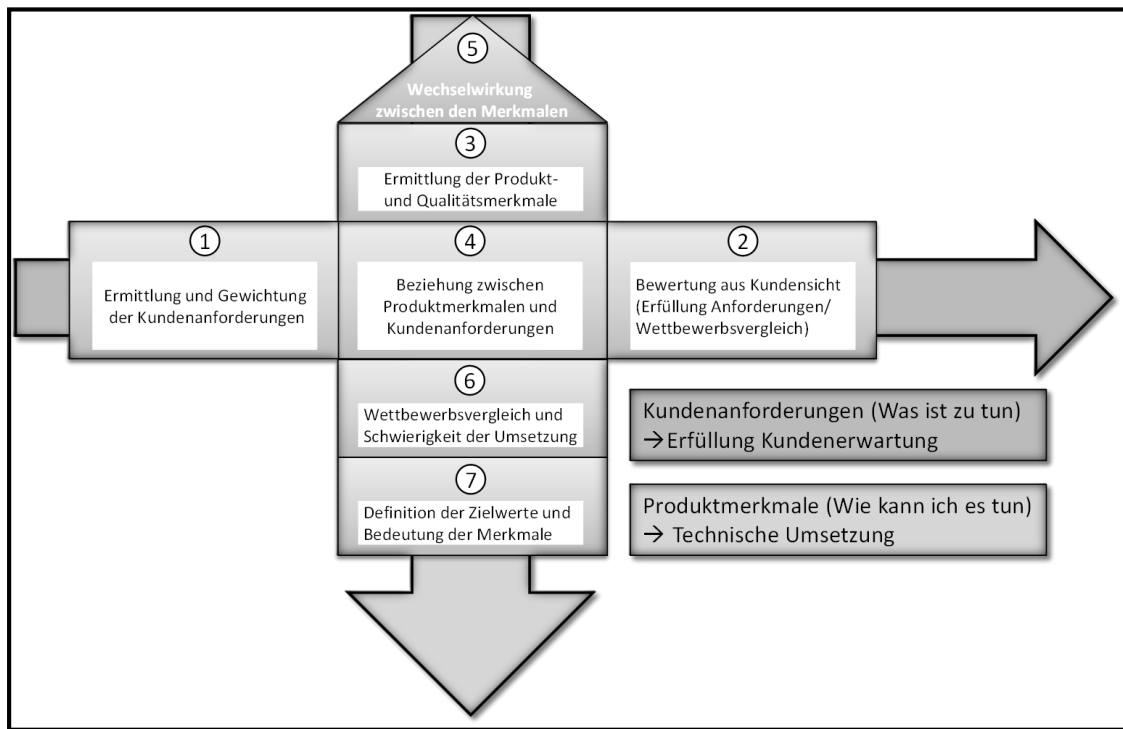


Abbildung 14: Schematische Darstellung eines House of Quality (HoQ)

1.5.6 Lean Management¹¹¹

Lean Management ist ein Denkansatz, der zum Ziel hat Verschwendung in jeglicher Form zu vermeiden bzw. zu beseitigen. Es bedient sich dabei in seiner Herangehensweise dem Grundgedanken des TQM (Kundenorientierung, Lieferantenintegration und Prozessorientierung) und ergänzt diese um Methoden wie KVP und ValueStreamMapping. Die Wahl der zu verwendenden Methode hängt von dem jeweiligen Bereich und Anwendungsgebiet ab. Die Grundprinzipien nach denen Lean Management eingesetzt werden sollte sind:

- **Präzise Beschreibung des Produktwertes**, d.h. Identifikation des Kundenwunsches
- **Wertstromidentifikation**, d.h. Prozessorientierung (nur wertschöpfende Prozesse)
- **Kontinuierlicher Wertstrom**, d.h. keine Unterbrechungen infolge von Liegezeiten
- **Kundenauftrag**, d.h. die Erstellung des Produktes beginnt durch den Kundenauftrag
- **Streben nach Perfektion**, d.h. Kontinuierliche Verbesserung

Die Ziele des Lean Management sind Abläufe optimal zu gestalten, damit keine Form von Verschwendung auftritt. Dabei geht es nicht nur um das Vermeiden von Verschwendung, sondern auch Beseitigung von Unstetigkeit (z.B. Bestandsaufbau durch ungleichmäßige Fertigungsprozesse) und Reduzierung von Überbeanspruchung (z.B. der Mitarbeiter).

¹¹¹ [KAM12] Vgl. S.141-178

1.6 Supply Chain Management (SCM)

Wie in den vorangegangenen Kapitel bereits dargestellt ist die Abstimmung der Prozesse aufeinander und die Zielgebung durch den Kunden von entscheidender Bedeutung für die Erstellung wirksamer Prozesse. Die Logistik bietet mit dem Denkansatz des SCM eine Methode übergreifenden Warenströme hinsichtlich optimierter Warenbestände zu betrachten. Es soll deshalb ein kurzer Einblick in die Funktionalität des SCM gegeben werden und anhand des SCORE-Modells aufgezeigt werden, wie eine solche Strukturierung erfolgen kann.

1.6.1 Inhalte und Beschreibung des SCM¹¹²

Das Supply Chain Management (SCM) ist eine relativ neue Denkweise in der Logistik, die den gesamten Material- und Informationsstrom über die eigene Wertschöpfung hinaus betrachtet. Dieser Betrachtungsumfang reicht vom Lieferanten des Lieferanten bis zum Kunden des Kunden. Es soll gewährleistet werden, dass ein möglichst umfassendes Spektrum an liefernden und empfangenden Stellen (inkl. Schnittstellen) innerhalb der Wertschöpfungskette betrachtet wird. SCM wird deshalb auch als die Evolution der Logistik bezeichnet. Ausgangspunkt dieser ganzheitlichen Betrachtung ist der sogenannte „Bullwip Effekt“. Dieser Effekt der „Bullenpeitsche“ bezeichnet den Umstand, dass am Ende der Peitsche die höchste Geschwindigkeit entsteht, die sich in einem Überschallknall bemerkbar macht. Auf eine Wertschöpfungskette transferiert bedeutet dies, dass der „Endkunde“ bei Schwankungen im System diese am deutlichsten zu spüren bekommt. Inhomogenität und mangelnde Synchronisation der Lieferketten führen dazu, dass sich diese „Schockwelle“ entlang der gesamten Wertschöpfungskette ausbreitet und zum Ende hin immer schwerer zu kompensieren ist. Als Folge bauen Unternehmen Lagerbestände auf, um diese Schwankungen in Nachfrage und Angebot bestmöglich zu kompensieren. Ziel des SCM ist es Lagerbestände und damit das gebundene Kapital zu reduzieren, indem eine enge Abstimmung über die gesamte Lieferkette erfolgt.

1.6.2 Das SCOR-Modell

Das SCOR Modell wurde vom Supply Chain Council (SCC) entwickelt und hat zum Ziel die einheitliche Sprache zur unternehmensübergreifenden Organisation von Logistiknetzwerken zu schaffen. SCOR steht für **S**upply-**C**hain **O**perations **R**eference Modell. Es ist ein Modell zur „unternehmens- und branchenübergreifende Beschreibung, Bewertung und Analyse von Lieferketten“¹¹³. Damit sollen sowohl die IST-Prozesse analysiert, als auch SOLL-Prozesse definieren werden können. Betrachtungsgegenstand sind dabei nicht nur

¹¹² [GRO08] Vgl. S.14-18/175-180; [SCH08] Vgl. S. 75-79

¹¹³ <http://www.wirtschaftslexikon24.com/d/scor-modell-supply-chain-operations-reference-model/scor-modell-supply-chain-operations-reference-model.htm>

logistische Prozesse sondern auch administrative. Das Modell basiert auf vier Ebenen und fünf Kernprozessen. Diese Kernprozesse sind Plan, Source, Make, Deliver und Return¹¹⁴. In der ersten Prozessebene werden die Kernprozesse des Unternehmens betrachtet. Die zweite und dritte Ebene detailliert die vorangegangenen und werden im Falle der zweiten Ebene durch die 30 Kernprozesskategorien beschrieben. Die Standardprozessschritte sind durch das SCOR Modell festgelegt und sollen eine einheitliche inhaltliche und systemische Sprache über Unternehmen hinweg definieren. Die Prozesskategorien lassen sich nach Planungsprozessen (P), Ausführungsprozessen (S, M, D, R) und Infrastrukturprozessen (Enable) unterscheiden¹¹⁵. Nachfolgende Abbildungen zeigen den Aufbau der Ebenen und das Wirkungsbild des SCM.

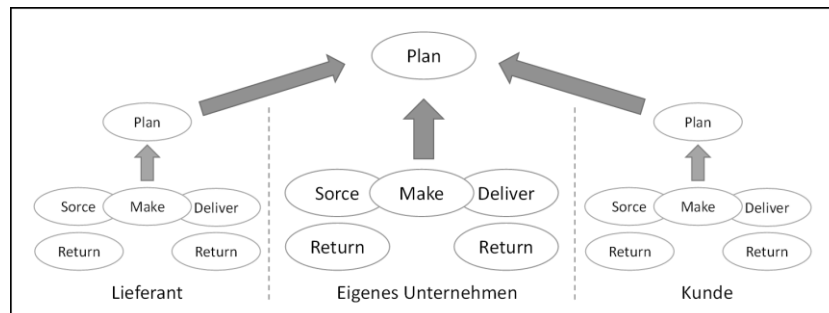


Abbildung 15: Wirkbereich des Supply Chain Managements¹¹⁶

	Nummer	Beschreibung	Schema	Anmerkung
Inhalt des SCOR Modells	1	Höchste Ebene (TOP Level- Prozesse)	Gesamtprozess Source → Make → Deliver Return ←	Umfang und Inhalt der Supply Chain. Es erfolgt die Festlegung der strategischen Ausrichtung der SC. Es werden die Grundsteine für wettbewerbsfähige Leistungsziele gelegt
	2	Konfigurationsebene (Prozesskategorien)	Gesamtprozess S1 → M1 → D1 S2 → M2 → D2 S3 → M3 → D3	Die Supply Chain eines Unternehmens wird in Ebene 2 durch die im SCOR Modell festgelegten Kernprozesskategorien konfiguriert. Es erfolgt eine Unterteilung in Planungs-, Ausführungs- und Ermöglichungsprozesse
	3	Gestaltungsebene (Prozesselemente)	S3 → M2 → D3 S.3.1. M.3.1. D.3.1. S.3.2. M.3.2. D.3.2. S.3.3. M.3.3. D.3.3.	Ebene 3 beinhaltet: • Prozesselementdefinitionen • Prozesspartnerinformations-In- und -output • Diagnosekennzahlen • Best-Practices • Systemfähigkeiten • IT-Systemunterstützung
	4	Implementierungsebene (Detailierung der Prozesselemente)	S.3.1. S.3.2. S.3.3. → Aufgabe → Aktivitäten	Entwicklung von Umsetzungskonzepten. Festlegen von Aufgaben und Aktivitäten. Erstellung von Arbeitspaketen.

Abbildung 16: Aufbau des SCOR Modells¹¹⁷

¹¹⁴ Planen, Beziehen, Erstellen, Liefern und Rückliefern

¹¹⁵ Siehe Anhang: Kategorien und Prozesselemente des SCOR-Modells

¹¹⁶ [SCH08] S.180

¹¹⁷ [SCH08] Vgl.S.178

Konzepterstellung

Betrachtet man Prozessketten wird man feststellen, dass sich diese als nur so leistungsfähig darstellen, wie es das schwächste Glied zulässt. Eine Beurteilung der Leistungsfähigkeit auf operativer Ebene setzt deshalb Transparenz über die eingesetzten, vorhandenen und notwendigen Mittel voraus. Um diese herzustellen ist eine Prozessanalyse/-gestaltung notwendig. Damit an der Schnittstelle zwischen operativer Leistungserstellung und strategischer Zielplanung die Kernbotschaft der Ziele nicht verloren geht ist es notwendig eine „Sprachregelung“ zu entwickeln, die die inhaltliche Stimmigkeit der strategischen Ziele mit den Prozesszielen sicherstellt. Ansonsten besteht die Gefahr, dass über unterschiedliche Dinge gesprochen wird und das Ergebnis keiner Seite zufrieden stellt.

Das Ziel dieser Arbeit ist es ein Vorgehensmodell zu entwickeln, welches einen belastbaren Zielabgleich zwischen strategischer und operativer Ebene möglich macht und potentielle Engpässe zur Zielerreichung offen legt. Dazu gehören neben der konkreten Definition und Ausgestaltung der Ziele auf strategischer Seite auch die Darstellung der operativen Leistungsseite inklusive potentieller Einflussfaktoren und Engpässe die die aktuelle Leistung begrenzen. Um dies richtig darzustellen ist Transparenz über die zugrundeliegenden Prozesse notwendig. Damit das erreicht werden kann und um mögliche Potentiale und Risiken auszuweisen ist der bestehende und zu erarbeitende Prozess nach festgelegten Prämissen zu analysieren. Ziel ist es die Stimmigkeit zwischen einer Bottom-Up und einer Top-Down Betrachtung herzustellen. Hierfür ist ein homogenes Mess- und Zielsystem zu entwickeln, welches den Anforderungen der Kunden und des Unternehmens entspricht. Als Kunde versteht der Autor den externen Auftraggeber, der das Endergebnis abnimmt und für die notwendigen Einnahmen des Unternehmens sorgt. Innerhalb der Prozesskette gliedern sich die Teilnehmer des Prozesses in Sender des Inputs bzw. Empfänger des Outputs. Die Verwendung des Begriffes interner Kunde ist aus Sicht des Autors problematisch, da er innerhalb der Prozesskette eine mentale Hierarchieebene aufbaut. Dieses hierarchische Verständnis entspricht dem einer Aufbau- und nicht einer Ablauforganisation, die die Prozesse als Inhalt hat. Gleichzeitig sollen Synergien zum Projektmanagement geschaffen werden, indem die Methoden der Projektplanung in die Prozessdefinition einfließen. Das bedeutet, dass im Idealfall aus einer Prozessbeschreibung/-definition alle notwendigen Informationen für eine Projektplanung übernommen werden können. Dies würde eine Projektplanung im Baukastenprinzip entsprechen.

Um die Qualität der Konzepterstellung und des daraus abgeleiteten Vorgehensmodells sicher zu stellen bedient sich der Autor des bereits unter 2.3. Qualitätsmethoden und –werkzeuge beschriebenen Modells Six Sigma mit seinen definierten Projektphasen. Diese beinhalten bei der Neuerstellung von Prozessen die Phasen Define, Measure, Analyse, Design und Verify. Dabei sind die Konzepterstellung und die Ableitung des Vorgehensmodells in-

einander verwoben, d.h. die Konzepterstellung folgt ebenso den 5-Phasen wie das zu ermittelnde Vorgehensmodell. Das Konzeptmodell wird im Rahmen der Design-Phase erstellt.

Die Konzepterstellung beginnt mit der strategischen Seite, da unterstellt wird, dass der Kundenwunsch durch die Vision des Unternehmens abgebildet wird und der daraus abgeleiteten Ziele entsteht. Aus diesen werden in der Folge Teilziele definiert und an die einzelnen Ressorts bzw. Prozessketten weitergeleitet. Im Anschluss erfolgt die Erstellung des operativen Leistungsangebots. Um diesen Schritt auszuführen ist Transparenz über die Quantität und Qualität der eingesetzten und vorhandenen Mittel notwendig und wird über Kenn- und Messgrößen der Prozesse erstellt. Um ein stimmiges Gesamtkonzept zu gewährleisten werden die Anforderungen und die Leistungen in der strategisch/operativen Schnittstellenebene zur Deckung gebracht und Ziellücken bestimmt. Bei diesem PLAN/IST –Vergleich ist zu ermitteln, um welche Art von Ziellücke und Engpass es sich handelt und welche Maßnahmen ergriffen werden müssen. Danach wird ein Vorgehensmodell erarbeitet, das die festgestellten methodischen Lücken bei der Zieldefinition schließen kann. Folgende Schritte geben das weitere Vorgehen der Konzepterstellung vor:

1. **Define:** Ausarbeitung der Ergebnisse des Vorgehensmodells und Darstellung der Vorgehensweise bei der Zieldefinition auf strategischer Ebene.
2. **Measure:** Darstellung der Problematik zur Erstellung eines Leistungsangebots auf operativer Ebene inklusive möglicher Fehlerquellen und Ursachen.
3. **Analyse:** Gegenüberstellung PLAN zu IST und Ermittlung des Kernproblems zwischen operativer und strategischer Seite.
4. **Design:** Erstellung eines Vorgehensmodells zur Herstellung von Transparenz innerhalb der Prozessketten hinsichtlich Engpässen und möglichen Potentialen zur Leistungssteigerung.
5. **Verify:** Abschließende Beurteilung des Vorgehensmodells. (erfolgt in Kapitel 4)

Abbildung 17: Abgleich Zielvorgaben zu Leistungsangebot zeigt, wie sich aus Sicht des Autors die Erstellung von Zielen im Unternehmen erfolgt. Der Zielegeber bestimmt durch die Prämissen Input und Output unter welchen Bedingungen das gewünschte Ergebnis zu erstellen ist. Dabei hat sich der Prozess den Anforderungen (Input/Output) unterzuordnen. Der Zielenehmer gibt ein Leistungsangebot ab, indem er auf Basis des aktuellen Prozesses und der ihm zur Verfügung stehenden Mittel ein Angebot macht mit welchem Input er welchen Output erzeugen kann. Die Gegenüberstellung von Zielvorgaben und Leistungsangebot führt dann zu einem Ziele- und Leistungsabgleich. An dessen Ende müssen Zielvorgaben müssen, welche umsetzbar und realistisch sind. Es wird davon ausgegangen, dass sich die Ziele nicht mehr ändern und nur in Ausnahmefällen angepasst werden. Der oder die limitierenden Faktoren bei der Leistungserstellung ist immer der Engpass des Systems oder der kritische Pfad im Projektmanagement. Da das System nur so gut funktionieren kann, wie es der Engpass zulässt ist es im Interesse der Prozesskette den Engpass und seine potentiellen Folgen zu kennen. Eine Prozesskette wird nur die Leistung erzeugen, die der Engpass zulässt. Damit ist bei langen Prozessketten eine effiziente und wirkungsvolle Regelung nur über eine Engpasssteuerung möglich.

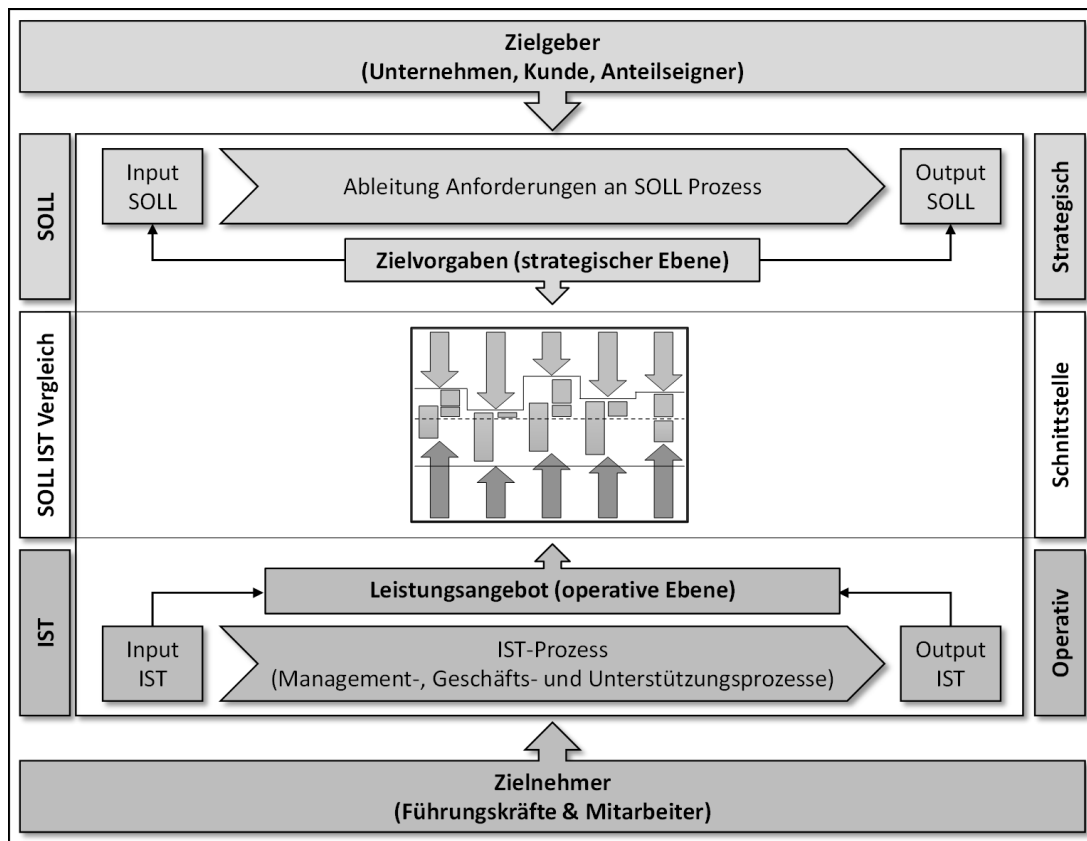


Abbildung 17: Abgleich Zielvorgaben zu Leistungsangebot

1.7 Zieldefinition auf strategischer Ebene (Define)

Um die strategischen Ziele und Visionen eines Unternehmens in eine operative und damit messbare Sprache zu übersetzen wird vielfach die Balanced Scorecard (BSC)¹¹⁸ verwendet. Dieses Managementinstrument unterteilt sich standartmäßig in die vier Perspektiven Finanzen, Kunden, Prozesse und Lernen/Entwickeln. Da jede dieser vier Perspektiven einen wesentlichen Bestandteil des unternehmerischen Handelns darstellt ist es notwendig die Anforderungen dieser strategischen Ziele auf die sie betreffenden Bereiche transparent und nachvollziehbar aufzuzeigen. Durch das detaillieren der Haupt- in Teilziele sind diese den betreffenden Funktionseinheiten/Rollen innerhalb des Unternehmens zuzuweisen. Wichtig dabei ist, dass sich Ziele in einer Zielhierarchie wieder finden müssen, d.h. dass jedes Teilziel als Teil eines Hauptzieles auch inhaltlich erkennbar ist¹¹⁹. Die BSC wird um

¹¹⁸ Siehe Anhang: Balanced Scorecard (BSC)

¹¹⁹ Siehe Abbildung 4: Aufbau einer Prozessstruktur

Kennzahlen, Verantwortlichkeiten und möglich abzuleitende Maßnahmen ergänzt. Vergleicht man die Vorgaben zur Zieldefinition mit der Formel SMART¹²⁰ ergibt sich folgendes Bild:

<u>Zieldefinition</u>	<u>BSC</u>	<u>Konvergenz Zieldefinition zu BSC</u>	
<u>S</u> pezifisch	Haupt- und Unterziele	<input checked="" type="checkbox"/>	Die Zielkaskade bricht das Hauptziel in Teilziele auf und definiert Zielnehmer und Verantwortliche.
<u>M</u> essbar	Kennzahlen	<input checked="" type="checkbox"/>	Kennzahlen zum Messen der Ergebnisse sind Bestandteil der BSC
<u>R</u> ealistisch	Maßnahmen zur Zielerreichung	<input checked="" type="checkbox"/>	Die BSC kann nicht klären, ob die Maßnahmen zur Zielerreichung umgesetzt werden können
<u>T</u> erminiert	Betrachtungszeitraum	<input checked="" type="checkbox"/>	Der Betrachtungszeitraum wird durch den Zielegeber vorgegeben (z.B. über Jahres-/Quartalsziele)

Abbildung 18: Zieldefinition SMART in BSC

Aus Sicht des Autors zeigt sich, dass die BSC in der Lage ist Ziele mit Zieldefinitionslogik SMART zu definieren. Lediglich die Prämisse Realistisch kann nicht erfüllt werden, da ein Auflisten von potentiellen Maßnahmen ohne Prüfung des Leistungsangebotes von operativer Seite keinen Sinn macht. Ziele die sich als nicht realistisch erweisen sind abzulehnen. Da das Leistungsangebot immer den aktuellen PLAN-Stand darstellt ist ggf. zu prüfen mit welchen Mitteln eine realistische Zielerreichung möglich wäre. Des Weiteren ist zu untersuchen, wie sich die Ziele zueinander verhalten. Eine Methode hierfür ist Analyse der Zielverträglichkeit¹²¹ wie sie im Projektmanagement angewandt wird. Gerade in den ersten Ebenen der Zieldefinition ist es absolut notwendig zu prüfen, wie sich Ziele zueinander verhalten und wie sie bei Bedarf zu priorisieren sind. Eine weitere Methode um die Zusammenhänge der einzelnen Ziele zueinander zu visualisieren und analysieren ist die Strategy map¹²².

Die Analyse der Zielverträglichkeit findet in ähnlicher Form beim QFD Anwendung, da dort im Dach des HoQ die Verträglichkeit der Produktmerkmale (letztlich die Ziele des Kunden) zueinander bewertet werden. Zudem wird der Abgleich zwischen eigenem Handeln und den Kundenwünschen in den Mittelpunkt gestellt.¹²³ Damit folgt die Auffassung des Autors den Qualitätskriterien des QFD.

¹²⁰ Siehe 2.1.5 Prozesszieldefinition

¹²¹ Siehe 2.1.5 Zieldefinition

¹²² Siehe Anhang: Strategy Map

¹²³ Siehe Abbildung 14: Schematische Darstellung eines House of Quality (HoQ)

Die Definition der Kennzahlen in der BSC hat so erfolgen, dass die Zielerreichung messbar ist. Das bedeutet zum einen, dass die richtigen Mittel zur Messung vorliegen (Messfähigkeit) und dass das gemessene Ergebnis mit dem Ziel in Verbindung gebracht werden kann. Ist das nicht gegeben können mögliche Maßnahmen nur unzureichend greifen, weil sie auf den falschen Messkriterien beruhen. Zusammenfassend ist es aus Sicht des Autors notwendig folgende Prämissen für die Definition der Balanced Scorecard festzulegen:

- Beschreibung des Ziels (Inhalt und Bezug zum Kunden)
- Verantwortung
- Zielhierarchie und –verträglichkeit (innerhalb und außerhalb des eigenen Zielsystems)
- Beitrag zum Hauptziel bzw. zur Unternehmensvision/-strategie (Wertschöpfung)
- Berichtszeitraum (Start/Ende der Messung und Messintervalle)
- Vereinbarte Maßnahmen und Mittel zur Zielerreichung (aus operativem Leistungsabgleich)

Die Kategorisierung der BSC in die Perspektiven Kunde, Prozesse, Finanzen und Lernen/Entwickeln ist aus Sicht des Autors um die Kategorie Infrastruktur zu erweitern. Damit soll der Bezug zu einem primären Faktor der Leistungserstellung hergestellt werden. Der Kunde als zentraler Auslöser für unternehmerische Aktivitäten ist im Zentrum der Strategie zu sehen. Aus Sicht des Autors sollen Entscheidungen des immer einen unmittelbaren Kundenbezug enthalten, da ansonsten Bildleistung (keine Wertschöpfung) entstehen kann. Selbst eine strategische Neuausrichtung des Unternehmens hat zum Ziel dem Kunden im Sinne neuer, leistungsstärkerer und ggf. kostengünstigerer Produkte attraktiv zu werden/bleiben und sich damit gegen die potentielle Konkurrenten durchsetzen¹²⁴. Prozesse sind, wie in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** 2.1.3. Definition Prozess dargestellt, eine Beschreibung von Aktivitäten, mit denen aus einem festgelegten Input ein definierter Output entsteht. Prozesse an sich sind keine eigenständige Organisation oder soziales System. Sie dienen lediglich dazu einen Weg zu beschreiben um den Wert eines Objektes mittels Wertschöpfung zu erhöhen.

Die Prozessperspektive in der BSC stellt die notwendigen Entwicklungen innerhalb des Unternehmens dar und ist demnach ein Synonym für Organisation. Finanzen sind ein Inputfaktor für Prozesse. Finanzaufwendungen dienen den wertschöpfenden Prozessen ein Produkt in einen höherwertigen Zustand zu transformieren. Die sich aus den Finanzen ableitenden Ziele stehen und fallen mit dem Kunden und den Prozessen. Lernen und Entwickeln hat den Mitarbeiter im Fokus und ist im eigentlichen Sinne KVP. Der Mitarbeiter ist maßgeblich daran beteiligt, wie sich die Organisation und damit die Prozesse weiterentwickeln können. Es gilt aus Sicht des Autors die vier traditionellen Kategorien um eine fünfte, die Infrastruktur, zu erweitern. Die bereits genannten Perspektiven konzentrieren sich auf die Organisation und die Mitarbeiter des Unternehmens, sozusagen die Software des Unternehmens. Die Infrastruktur dagegen stellt besonders für produzierende Unternehmen die

¹²⁴ Z.B. Herstellen einer USP –Unique Selling Proposition

Kapazität und das Vermögen der Waren zu erstellen und Kundenwunsch zu erfüllen. Sowohl Ziele in den Bereichen Lernen und Entwicklung als auch Infrastruktur sind aus Sicht des Autors Querschnittsfunktionen, also im Sinne des Prozessmanagements Unterstützungsprozesse. Die nachstehende Abbildung zeigt die Erweiterung der BSC um die Perspektive Infrastruktur und die Einführung einer Zielhierarchie. Diese ist notwendig um kenntlich zu machen, welche Stellgrößen maßgeblich sein sollten und welche als Unterstützungsfunktion zu betrachten sind.

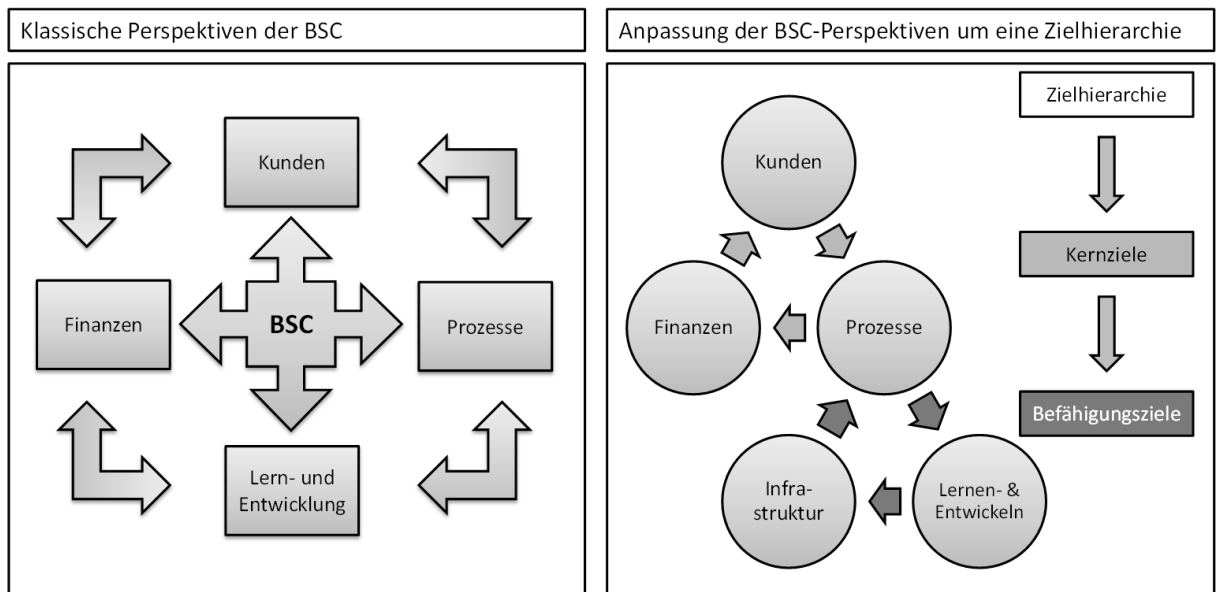


Abbildung 19: Erweiterung der BSC um die Perspektive Infrastruktur

Das im Projektmanagement verwendete Magische Dreieck Zeit-Kosten-Qualität¹²⁵ lässt sich den Kernzielen der BSC zuordnen. Zeit und Termin sind Prämissen die sich durch das Prozessmanagement darstellen lassen und das Zusammenwirken der einzelnen Prozessketten beschreiben. Kosten und Aufwand sind betriebswirtschaftliche Kenngrößen und lassen sich den Finanzkennzahlen zuordnen. Wie in 2.3. Qualitätsmethoden und -werkzeuge beschrieben ist Qualität die Übereinstimmung der Ansprüche des Kunden und der gelieferten Leistung des Unternehmens. Demnach ist Qualität der Kundenperspektive zuzuordnen.

Die SWOT-Analyse¹²⁶ zur Bestimmung der Stärken und Schwächen im Kontext der Möglichkeiten und Bedrohungen ist eine weitere Analysemethode mit der das Unternehmen betrachtet werden sollte. Die Ergebnisse dienen dazu mögliche Handlungsfelder zu erkennen und mit entsprechende Maßnahmen darauf zu reagieren. Diese sind ebenso wie die Kundenwünsche als Ziele in die strategische Weiterentwicklung des Unternehmens mit aufzunehmen. Aus Sicht des Autors handelt es sich dabei primär um das Kernziel Prozesse und die damit verbundenen Befähigungsziele Infrastruktur und Lernen/Entwickeln. Ein Unternehmen wird sich nur dann den zukünftigen Herausforderungen stellen können, wenn es

¹²⁵ Abbildung 7: Magisches Dreieck aus Sicht des Projektmanagements

¹²⁶ Siehe Anhang: SWOT-Analyse

in der Lage ist auf der einen Seite die entsprechenden Produkte zu schaffen (Prozesse) und auf der anderen Seite sich den Änderungen auf dem Markt anzupassen.

1.8 Leistungsangebot auf operativer Ebene (Measure)

Auf strategischer Ebene werden Ziele Top-Down definiert. D.h. es wird durch die Vorgabe des In- und Outputs die Zielerreichung so festgelegt, dass ein Vorgehen gefunden werden muss, dass die Umsetzung ermöglicht. In Abbildung 17: Abgleich Zielvorgaben zu Leistungsangebot wird das dadurch symbolisiert, dass die Pfeile von der Zielvorgabe in Richtung In-/Output verlaufen und diese wiederum den Rahmen für einen PLAN/SOLL Prozess vorgeben. Im Besten Falle existiert dieser PLAN/SOLL Prozess bereits und muss lediglich mit neuen Zielen „gefüttert“ bzw. geringfügig angepasst werden. In der Praxis existiert meist entweder keine Prozessdefinition oder diese ist nicht ausreichend genug detailliert. Das hat zur Folge, dass kein stimmiges Leistungsangebot gemacht werden kann und zum Teil Erwartungen entstehen, die sich nur schwer erfüllen lassen. Um das zu vermeiden ist es aus Sicht des Autors notwendig Transparenz über alle relevante Kenngrößen herzustellen. Das beinhaltet den aktuellen Auslastungszustand und mögliche Potentiale und Risiken. Zentrales Mittel zur Schaffung dieser Transparenz ist eine Prozessbeschreibung, welche alle relevanten Parameter wie Mitarbeiter, Maschinen u.a. einschließt. Dabei gilt es nach Prozessdefinition und -management zu unterscheiden. Prozessgestaltung/-definition leistet die eigentliche Vorarbeit zum Prozessmanagement indem sie die Prozesse festlegt und implementiert. Die Überwachung, Durchführung und ggf. Anpassung der Prozesse auf aktuelle Gegebenheiten ist Inhalt des Prozessmanagements

1.8.1 Erstellung einer Prozesslandkarte und eines stimmigen Zielsystems

Ein wichtiger Schritt, um Transparenz innerhalb einer Prozesslandschaft zu erzeugen ist die Erstellung einer Prozesslandkarte. In ihr werden die einzelnen wichtigen Kernprozesse dargestellt und in ihre Teilprozesse untergliedert. In dieser Übersicht werden die Prozessketten und die einzelnen Prozessschritte miteinander verknüpft und die Abhängigkeiten zueinander dargestellt. Die Unterteilung Top-Down in die verschiedenen Prozessarten schafft die notwendige Transparenz zur Steuerung und Klassifizierung der Prozesse.¹²⁷

Bei der Erstellung der Prozesslandkarte und der sich anschließenden Aufgliederung in Teilprozesse ist darauf zu achten, dass sich die übergeordneten Ziele eines Geschäftsprozesses sowohl in der Differenzierung Top-Down als auch in der Aggregation Bottom-Up zur Deckung bringen lassen. Ansonsten laufen Ziele innerhalb einer Prozessstruktur auseinander. Eine mögliche Folge sind Prozesse, die den Ziel des Unternehmens entgegen laufen.

¹²⁷ Siehe Prozesslandschaft

Der Fokus bei der Zielvorgabe von Prozessen sollte aus Sicht des Autors immer auf dem In- und Output des Prozesses liegen, da er eine Maßgabe für die Effizienz ist. Anderenfalls kann es geschehen, dass der Output (Kundenwunsch) als maßgebliche Zielvorgabe mit „allen Mitteln“ erreicht werden soll, was zu hohen Kosten und Ineffizienzen führen kann. Deshalb ist eine Kopplung des Inputs an den Output zwingend notwendig. Die Verknüpfung von Input des betrachteten Prozesses zum Output des vorherigen Prozessschritts und dem eigentlichen Output beschreibt nicht nur den Prozess an sich, sondern auch eine Zielekette in der Prozesslandschaft. Abbildung 20: Ableitung einer Zielekette analog einer Prozesskette macht dies deutlich. Es ist deshalb bei der Gestaltung darauf zu achten, dass über die Prozesskette hinweg alle Teilziele in einem Hauptziel aufgehen und der Beitrag der Teilziele zum Hauptziel erkennbar ist.¹²⁸

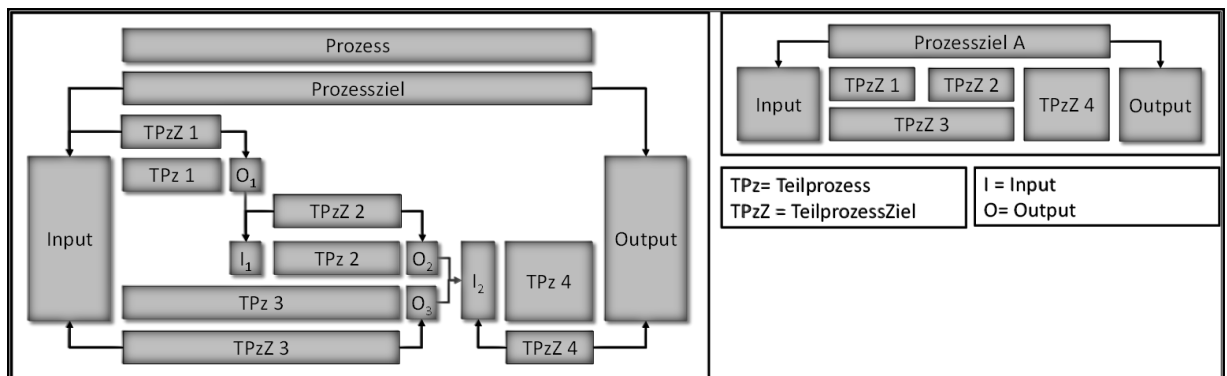


Abbildung 20: Ableitung einer Zielekette analog einer Prozesskette

Ein wesentlicher Punkt bei der Festlegung von Zielen ist den Kunden als Empfänger des Produktes bzw. der Dienstleistung im Auge zu behalten. Ziele haben den Zweck die Anforderungen des Empfängers festzulegen und das Handeln auf die Erfüllung hin auszurichten. Der Kunde gibt bei der Auftragsvergabe in Form des Lastenheftes vor, welche Ergebnisse er sich am Ende des Leistungserstellungsprozesses vorstellt. Die Stimme des Kunden¹²⁹ wird bei der Qualitätssicherungsmethode QFD in den Mittelpunkt gestellt.¹³⁰ Da Prozesse wertschöpfend sein sollen müssen Ziele diesem Prinzip folgen. Deshalb müssen Prozessziele den wertschöpfenden Beitrag für den Kunden beinhalten.

1.8.2 Bestimmung von Einflussfaktoren

Sind die Ziele des Prozesses in Form von Input und Output vorgegeben gilt es zu bestimmen, wie der Prozess zu gestalten oder zu verbessern ist, um die gewünschten Ergebnisse zu erzielen. Die Prozessdefinition beschreibt, wie der Input in den Output transferiert werden soll. Aus Sicht des Autors gehören dabei die notwendigen Produktionsfaktoren bereits

¹²⁸ Siehe auch Abbildung 4: Aufbau einer Prozessstruktur

¹²⁹ Siehe 2.1.9. Analyse des Kunden (-wunsches)

¹³⁰ Siehe 2.3.5 QFD- Quality Function Deployment; Anhang: Erstellung einer QFD Analyse

zum Input und müssen in der Zieldefinition festgeschrieben werden. Im Sinne eines Kochrezeptes wird zuerst die Zutatenliste festgelegt und dann mit der Zubereitung begonnen. Unter besonderen Umständen erfolgt die Feinabstimmung, also das Abschmecken. Hierfür sollten Notfallpläne erstellt werden. Dabei ist festzulegen wie mit den entsprechenden Situationen umgegangen werden soll, sofern die Prozessgrenzen verlassen werden.

Im Projektmanagement und der Produktentwicklung bedient man sich des Risikomanagements um im Vorfeld abzuschätzen welche potentielle Probleme auftreten können und welche Auswirkungen diese haben könnten. Diese Analyse sollte aus Sicht des Autors in gleicher Form auch bei der Definition bzw. Neugestaltung/Verbesserung von Prozessen erfolgen. Die Risikoanalyse¹³¹ kann bereits im Vorfeld aufzeigen, an welchen Stellen/Situationen ein Prozess unter Umständen nicht mehr leistungsfähig ist. Je robuster ein Prozess gestaltet ist desto besser kann er mit unvorhergesehenen Situationen umgehen.

Ein weiterer wichtiger Faktor, der auf den Prozess als Ganzes einwirkt, sind die Share- und Stakeholder. Die am Prozess beteiligten Personen werden durch die Festlegung der Inputfaktoren definiert. Damit stellen sie aber nur den operativ tätigen Teil des Prozesses dar. Sehr oft nehmen aber nicht unmittelbar am Prozess beteiligte Kräfte Einfluss auf das Prozessgeschehen. Diese potentiellen Störfaktoren sind mit einer aus dem Projektmanagement bekannten Methode zu bestimmen: der Umfeldanalyse¹³². Im Sinne des Risikomanagements sind diese Faktoren zu bewerten und Maßnahmen abzuleiten, wie deren potentiell störender Einfluss verhindert wird bzw. wie sie aktiv in das Prozessgeschehen eingebunden werden können.

Zusätzlich zu den bereits genannten Faktoren soll noch auf die die Qualität des Inputs verwiesen werden. Besonders wichtig ist dabei die Abhängigkeit zwischen der Qualität des Inputs und Outputs. Wird Input in schlechter Qualität geleistet ist zu erwarten, dass sich analog ein schlechtes Ergebnis einstellt. Im Sinne einer Zielverantwortung ist zu festzulegen, wer wieviel Anteil am Prozessergebnis zu verantworten hat. Der Prozesseigner ist für die ordnungsgemäße Durchführung des Prozesses und den Output verantwortlich. Stellt sich allerdings eine mangelhafte Qualität des Inputs heraus ist zu bestimmen, ob eine ordnungsgemäße Leistungserstellung noch möglich ist. Da der Prozess für einen definierten Input ausgelegt ist kann eine Stabilität nur dann gewährleistet werden, wenn sich die Toleranz des Input im Rahmen der Prozesstoleranz bewegt. D.h. die Qualität des Inputs darf nicht so schlecht werden, dass der Prozess nicht mehr in der Lage ist seine Tätigkeit auszuführen. Bewegt sich der Input außerhalb der Prozesstoleranz wird sich der Output aller Voraussicht nach im gleichen Maße der Überschreitung verschlechtern.

¹³¹ Siehe Anhang: Risikoanalyse

¹³² Siehe Anhang: Umfeldanalyse

1.8.3 Bestimmung der Prozessfaktoren und –parameter

Nach Festlegung der den Prozess von außen beeinflussenden Faktoren müssen die Inneren ermittelt und definiert werden. Bei der Analysemethode des Fischgrätendiagramms¹³³ werden zur Bestimmung möglicher Einflussgrößen auf ein Problem sechs Haupttreiber genannt: Mensch, Maschine, Material, Methode, Mitwelt und Prozesse. Diese werden dazu verwendet um im ISHIKAWA Diagramm die Einflussgrößen zu kategorisieren und durch eine Differenzierung in Haupt- und Nebenursachen Transparenz herzustellen. Tauscht man das Problem durch das Prozessziel aus, so kann man aus Sicht des Autors alle relevanten Steuer- und Einflussgrößen des Prozesses aufzeigen. Damit sind die 7M aus Sicht des Autors die primären Parameter, die in einer Prozesszieldefinition festgelegt werden müssen. Abbildung 17: Abgleich Zielvorgaben zu Leistungsangebot verdeutlicht das Vorgehen.

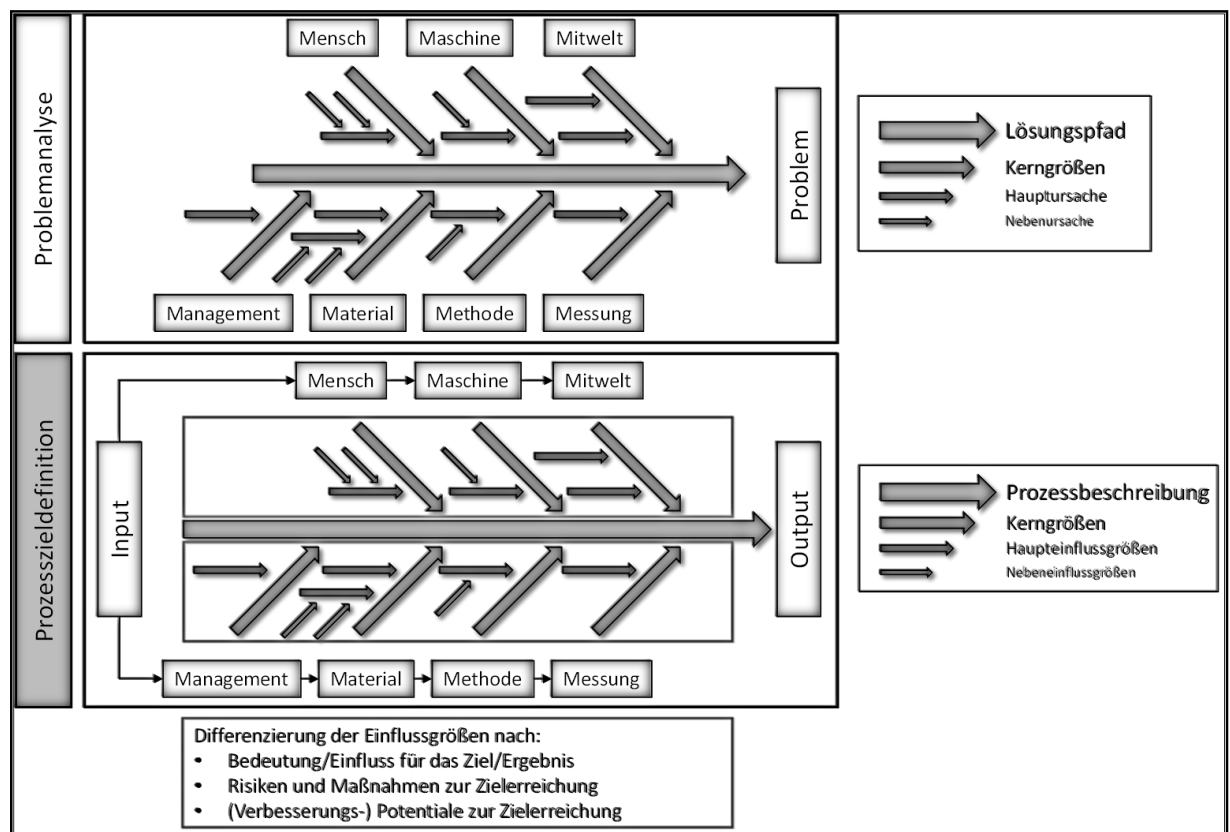


Abbildung 21: Transfer Problemlösungsmethode in zu Prozesszieldefinition

Entscheidend in der Prozesszieldefinition ist es sowohl die Menge und Art des Inputs als auch die auszubringende Qualität und Quantität des In- und Outputs zu definieren. Es gilt dabei zu bestimmen, wie die einzelnen Faktoren einander beeinflussen. Führt z.B. eine Erhöhung der Inputfaktoren zu einer linearen Erhöhung des Outputs oder gibt es Schwellenwerte die zu einem sprunghaften Anstieg des Outputs führen. Damit kann eine Aussage

¹³³ Siehe Anhang: ISHIKAWA (Ursache-Wirkungs-Diagramm)

über eine Skalierbarkeit des Prozesses und möglicher Engpässe/ Potentiale aufgrund nicht-linearer Zusammenhänge aufgezeigt werden.

Aus den ermittelten Einflussgrößen und deren Zuordnung zu den Kerngrößen ist eine Darstellung zu erarbeiten, welche sowohl eine Priorisierung als auch mögliche Risiken und Maßnahmen zur Vermeidung aufzeigt. Bei der Erstellung der Prozessbeschreibung sind diese als Elemente zur Gestaltung zu betrachten. Zur Erstellung der Haupt- und Nebeneinflussgrößen (HNEG) ist es notwendig die Schlüsselpersonen der am Prozess beteiligten Abteilungen mit einzubeziehen. Um mögliche Verbesserungen umsetzen ist es unter Umständen notwendig außerhalb bestehender Bahnen zu denken. Der „grüne Wiese Ansatz“, also das Erstellen eines Wunschprozesses unter Wunschbedingungen kann sehr Hilfreich sein, um auf neue Ideen zu kommen. Zur Unterstützung der Ideenfindung bieten sich einige Kreativitätstechniken an, die dazu genutzt werden können Denkblockaden zu überwinden. Einzelne sind im Anhang dargestellt.¹³⁴ Nach Bestimmung der Einflussgrößen ist es notwendig die Teilprozessschritte bzw. Aktivitäten zu überprüfen und neu zu erstellen. Die in der FMEA geforderte Analyse der auftretenden Risiken wurde bereits in der Erstellung der Prozesszieldefinition und der anschließenden Auflistung der HNEG durchgeführt. Damit ist gewährleistet, dass die Risiken bekannt und bewertet sind. Mit der Aufschlüsselung der Bedeutung für das Ergebnis bzw. des Ziels soll analog einer Part-Funktion-Matrix¹³⁵ aufgezeigt werden, welche Einflussfaktoren, wo auf das Produkt/Prozess wirken. Analog dem Dach des HoQ¹³⁶ in dem die Wechselwirkungen der Maßnahmen untereinander dargestellt werden ist dies auch für die HNEG zu tun.

Die Messung der unterschiedlichen Prozessparameter ist an die Teilprozessschritte und Aktivitäten der Prozesse anzupassen. Bei Elementen mit hoher Priorisierung oder Risiko gilt es besondere Messverfahren zu installieren, die ein frühzeitiges Erkennen von Abweichungen möglich machen. An Übergabepunkten ist festzulegen, wie der Übergang von Information und/oder Material zu erfolgen hat. Die Kriterien zur Prozessmessung geben wichtige Anhaltspunkte für die Erstellung des Kennzahlensystems.

Auf Basis der beschriebenen Prozessanalyse und der daraus resultierenden Einflussgrößen ist es möglich Transparenz über den Gesamtprozess herzustellen und seine aktuelle Leistungsfähigkeit aufzuzeigen. Wird der Prozess mit einer neuen Zieldefinition konfrontiert, also dem Ändern der In- und Outputgrößen, muss ein Abgleich zwischen den einzelnen Anforderungen vorgenommen werden. Ein wesentlicher Punkt bei der Analyse und Anpassung von Prozessen ist die Prüfung hinsichtlich Wertschöpfung. Nicht wertschöpfende Prozesse müssen aus den Prozessketten entfernt werden, da sie keinen Beitrag zum Kunden-

¹³⁴ Siehe Anhang: Kreativitätstechniken; Triz-Methode

¹³⁵ Siehe Abbildung 58: Beispiel einer Part-Funktion Matrix

¹³⁶ Siehe Abbildung 14: Schematische Darstellung eines House of Quality (HoQ)

wunsch und damit zur verrechenbaren Leistungserstellung beitragen. Als Methode zur Darstellung der Wertschöpfung bietet sich die Wertstromanalyse¹³⁷ an. Sie zeigt auf wo innerhalb der Leistungserstellung etwas mit dem Produkt passiert.

Aus Kapitel 2.1.9 Analyse und Messung von Prozessen ergeben sich die notwendigen Prozessparameter nach denen Prozesse gemessen werden sollten. Diese beinhalten sowohl die Stimme des Kunden als auch notwendige operative Parameter, die eine Messung später möglich machen. Abbildung 22: Prozessparameter und Messkriterien zeigt zusammenfassend die verschiedenen Parameter und Kriterien nach denen die Prozesse analysiert und gemessen werden sollten.¹³⁸

Prozessdefinition	Prozessmessung		Prozessanalyse	
Mensch	Objektivität	Verdichtungsgrad	Prozessziel/-zweck	Kompetenz
Maschine	Hierarchisierung	Aktualität	Wertschöpfung	Schnittstellen
Mitwelt	Einfachheit	Darstellungsform	Prozesszeiten	Ablauf
Management	Aussagekraft	Bedeutung	Prozesskosten	Termintreue
Messung	Wirtschaftlichkeit	Verwendungszweck	Aktivitäten	Prozessqualität
Material	Strat. Relevanz	Qualität	Prozessfähigkeit	Verantwortlichkeiten
Methode	Art	Termindringlichkeit	Information	Prozessressourcen
Define	Measure		Analyse	

Abbildung 22: Prozessparameter und Messkriterien

Die aufgeführten Kriterien lassen sich bereits in die Vorgehensweise des Six Sigma aufteilen. Die Kriterien der Prozessmessung sind während und nach der Implementierung/Verbesserung des Prozesses zu verwenden, damit die Ergebnisse der Analyse auch zu den Ergebnissen des finalen Prozesses passen. In der Prozesszieldefinition werden die zu liefernden In- und Outputs und die notwendigen Ressourcen für den Prozess definiert. Aus dem ISHIKAWA Diagramm mit dem Prozessziel als Betrachtungsgegenstande werden anhand der 7Ms die Haupt- und Nebeneinflussgrößen (HNEG) bestimmt. Diese sind unter den Gesichtspunkten Bedeutung für das Ergebnis und mögliche Risiken/Potentiale zu detaillieren. Ziel muss es sein auf den ersten Blick zu erkennen, welche Einflussgrößen die höchste Relevanz und Kritikalität besitzen. Es ist zudem aufzuzeigen welche Faktoren potentielle Engpässe darstellen. Die Prozessbeschreibung wird durch die unter Prozessanalyse dargestellten Faktoren beschrieben. Die Analyse erfolgt iterativ, da aus ihr neue Erkenntnisse entstehen können die Rückwirkung auf den In- und Output bzw. den Prozessablauf haben. Die Anpassungen müssen solange durchgeführt werden bis PLAN/SOLL und IST konvergieren. Stellen sich nicht auflösbare, grundsätzliche Probleme heraus und ist

¹³⁷ Siehe Anhang: Wertstromanalyse

¹³⁸ Siehe Anhang: Prozessstellgrößen

eine Prozessfähigkeit nicht herstellbar muss das Ziel für den analysierten Prozess abgelehnt werden.

In Kapitel 2.1.6 Prozesslebenszyklus wurde auf die vier Phasen des Prozesslebenszyklus eingegangen. Nach Wagner und Patzak ist es erforderlich, dass Prozesse einen Bezug zu den strategischen Zielen des Unternehmens haben. Folglich ist es notwendig in einer „Konvergenzebene“¹³⁹ sicher zu stellen, dass die Ziele nach denen die operativen Prozesse ausgerichtet sind auch zu den strategischen passen. Um einen Zielabgleich herstellen ist es unerlässlich eine einheitliche Sprache zu schaffen, da sich ansonsten Missverständnisse ergeben können. Durch die Kategorisierung der Kerntreiber eines Prozesses in die 7M lässt sich aus Sicht des Autors eine definierte Schnittstelle zur BSC des Unternehmens erstellen, die auf der Konvergenzebene eine Ausleihung spezifischer Vorgaben ermöglicht. Auf dieser Ebene kann eine Transparenz über mögliche Potentiale und Engpässe erstellt werden. Damit ist es möglich Ziele anzupassen bzw. Veränderungen mit dem Wissen der daraus resultierenden Konsequenzen bewusst anzustoßen.

1.9 Prämissen zur Erstellung des Vorgehensmodells (Analyse)

Aus den vorangegangenen Überlegungen zeigt sich, dass die Transparenz zwischen den beiden Ebenen erst dann zu erreichen ist, wenn Klarheit darüber herrscht, wie Ziele ausgestaltet werden sollen. Dies gilt sowohl für die strategische Planung, als auch für die operative Umsetzung. Die Herausforderung besteht darin aus einer Vision eine Zielvorstellung abzuleiten, die die mögliche Zukunft des Unternehmens abbildet. Da diese Vision meist langfristigen Charakter hat ist sie mit entsprechenden Unsicherheiten verbunden. Das darf allerdings nicht dazu führen, dass die Ziele ungenau beschrieben/ definiert werden, nur um den Inhalt der Vision zu gefährden. Um sicher zu stellen, dass sich die Vision und deren Ziele auch nachhaltig im Unternehmen verankern lassen ist es aus Sicht des Autors notwendig zu eruieren, auf welche Stellhebel eingegangen werden muss um die Vision zu erfüllen. Über die BSC und die Strategy-Map ist zu bestimmen wie sich Ziele im Unternehmen zueinander verhalten und welche Faktoren auf sie einwirken. Im Idealfall lassen sich die Einflussgrößen auf oberster Ebene durch die Kern-/ bzw. Geschäftsprozesse beschreiben. In der Folge bestimmen dann die Teilprozesse und Aktivitäten, welche Auswirkungen sich auf die umsetzende Ebene ergeben. Da strategische Ziele, in Teilziele differenziert, immer noch einem Hauptziel unterstehen ist es möglich jedes dieser Teilziele als strategisches Ziel zu betrachten. Erst durch die Vereinbarung zwischen strategischer und operativer Ebene wird das strategische zum operativen Ziel.

¹³⁹ [Anmerkung des Autors]: Ebene auf der sich die strategischen und operativen Ziele treffen und zur Deckung gebracht werden.

Wie unter 2.1.2 Definition Prozessmanagement beschrieben muss ein Prozessmodell für eine erfolgreiche Umsetzung folgende Faktoren erfüllen:

- Resultat-/ Kundenorientierung,
- Beitrag ans Ganze,
- Kontrollier-/Messbarkeit,
- Wiederholbarkeit und Routine,
- Verantwortlichkeit
- Führbarkeit.

Aus diesen Faktoren abgeleitet ergeben sich aus Sicht des Autors folgende Kernziele an das Vorgehensmodell:

1. **Orientierung auf den Kunden** und damit auf die unmittelbare Wertschöpfung
2. **Strategische Zielableitung** unter Kenntnis der **Leistungsfähigkeit** und **Engpässe**
3. Herstellung von **Transparenz in der Prozesskette** über Prozessmanagement
4. **Engpassmanagement** als Mittel zur Steuerung der Leistungsfähigkeit
5. **Standardisierung** und dadurch Effizienzsteigerung

Ein mögliches Vorgehensmodell zur Bestimmung der Ziellücken zeigt Abbildung 23: Darstellung Ziellücken SOLL/IST zw. strategischer und operativer Ebene. Es soll dazu dienen die Punkte 2 bis 4 in der Betrachtungsebene zu erfüllen. Bei der Erstellung wird in mehreren Schritten vorgegangen:

Schritt 1: Anhand der strategischen Vorgaben werden Ziele in den festgelegten Kategorien der BSC abgeleitet. Gleichzeitig wird der aktuelle IST Zustand der Prozesskette (Prozesse – Teilprozesse – Aktivitäten) dargestellt und über die 7Ms aufgeschlüsselt.

Schritt 2: Aus der Analyse bzw. Prozessdefinition wird über die einzelnen Stellgrößen (7M) ermittelt wo die Potentiale der Prozesskette liegen. Dabei wird aufgezeigt an welchen Stellen ein Engpass besteht und wie dieser verbessert werden kann¹⁴⁰. Dazu stehen Möglichkeiten wie z.B. Kapazitätserhöhungen oder Prozessneustrukturierung zur Verfügung.

Schritt 3: Zuletzt wird bestimmt um welche Art der Ziellücke es sich handelt. Dabei unterscheidet der Autor nach fiktiver und realer Ziellücke. Fiktive Ziellücke bedeutet in diesem Kontext, dass diese lediglich aus der Engpasssteuerung und nicht aus der Befähigung der Stellgröße resultiert. Die reale Ziellücke hingegen besagt, dass in diesem Fall eine Befähigungsdifferenz zwischen SOLL/PLAN-Vorgabe und IST-Leistung (+Potential) besteht. Diese Ziellücke muss mit geeigneten Maßnahmen geschlossen und gleichzeitig geprüft werden, ob sich dadurch der Engpass verschiebt.

¹⁴⁰ Anmerkung des Autors: Einen Engpass kann man aus Sicht des Autors nicht eliminieren sondern lediglich durch einen anderen austauschen. Nur in einer statischen Prozesskette in der alle Parameter aufeinander abgestimmt sind kann das geschehen.

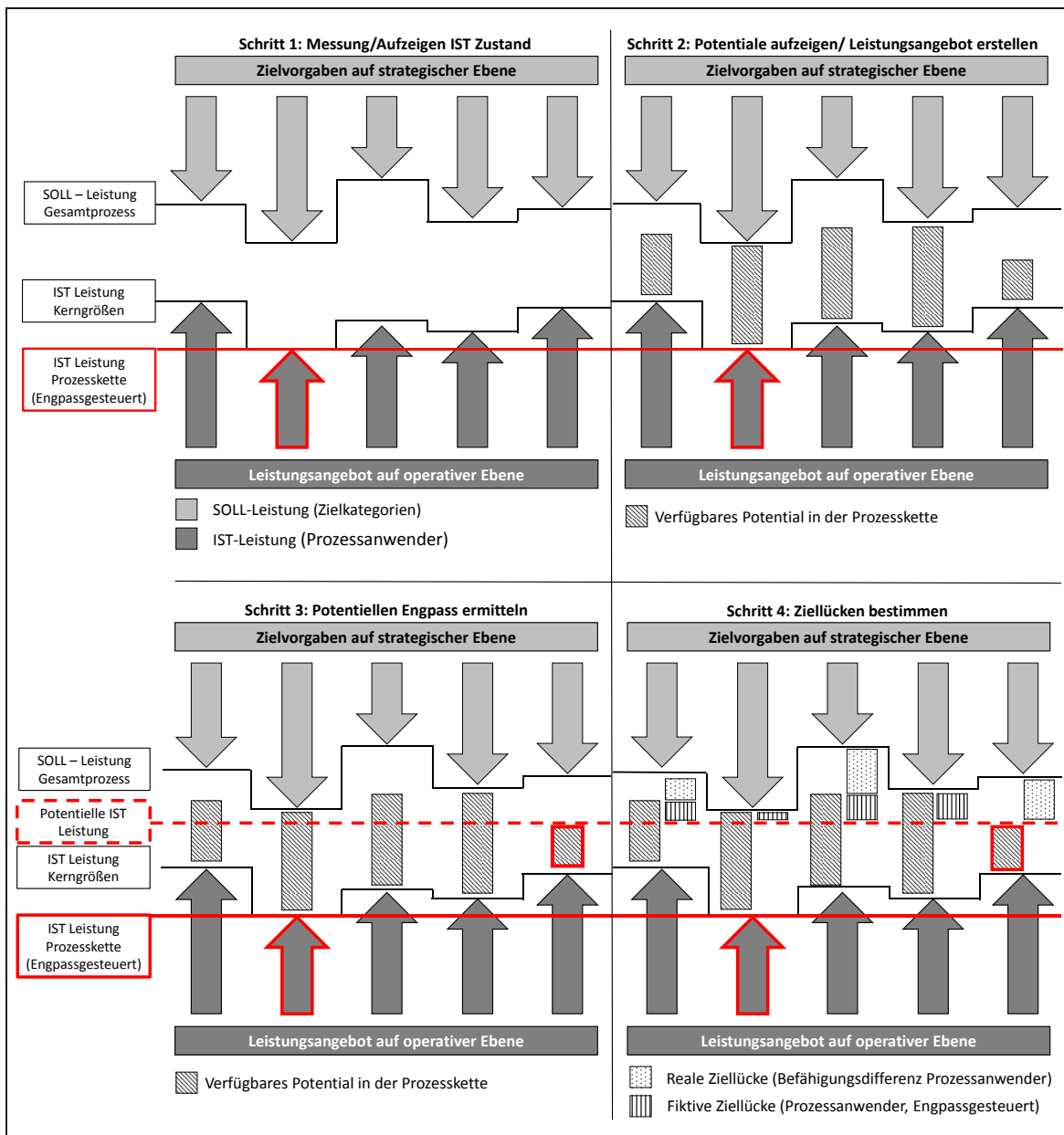


Abbildung 23: Darstellung Ziellücken SOLL/IST zw. strategischer und operativer Ebene

Um das Thema Standardisierung in das Prozessmanagement aufzunehmen bietet es sich an einen Blick auf das Supply Chain Management zu werfen. Dort ist das Prozessmanagement von zentraler Bedeutung, um dem Ziel reduzierter Lagerbestände und schneller Lieferzeiten gerecht zu werden. Das vom Supply Chain Council (SCC) entwickelte SCOR Modell bedient sich standardisierter Prozessschritte um eine Lieferkette zu beschreiben. Durch die Verwendung einer einheitlichen Vorgehensweise ist es möglich Lieferketten schnell mit einer Sprache zu gestalten. Ziel beim Prozessmanagement sollte es sein sich ebenso einer einheitlichen Sprache und standardisierter Bausteine zu bedienen, um eine „Weiterverwendung“ z.B. im Projektmanagement zu ermöglichen. Das SCOR Modell baut sich in vier Ebenen auf und detailliert sich erst auf Ebene vier in Arbeitspakete. Auf Basis des SCOR Modells ist zu prüfen, inwiefern eine Standardisierung der Prozessschritte möglich ist. Eine ähnlich Form wie die verwendete Aufteilung Source-Make-Deliver ist die Methode Prozesse

in der SIPOC¹⁴¹ Logik darzustellen und in der Kategorie Prozess auf Ebene Arbeitspakete zu detaillieren.

Als prinzipielles Vorgehen zur Erstellung eines Vorgehensmodells bietet sich aus Sicht des Autors die Methode SixSigma an. Diese Methode stellt die Qualität und damit den Kundenwunsch in den Mittelpunkt. Bei der Verbesserung/Anpassung von Prozessen ist eine gleiche Vorgehensweise über die drei in den vorangegangenen Kapiteln dargestellten Methoden dargestellten Methoden erkennbar. Abbildung 24: Gegenüberstellung von Prozesserstellungs-/Optimierungsmethoden fasst diese zusammen.

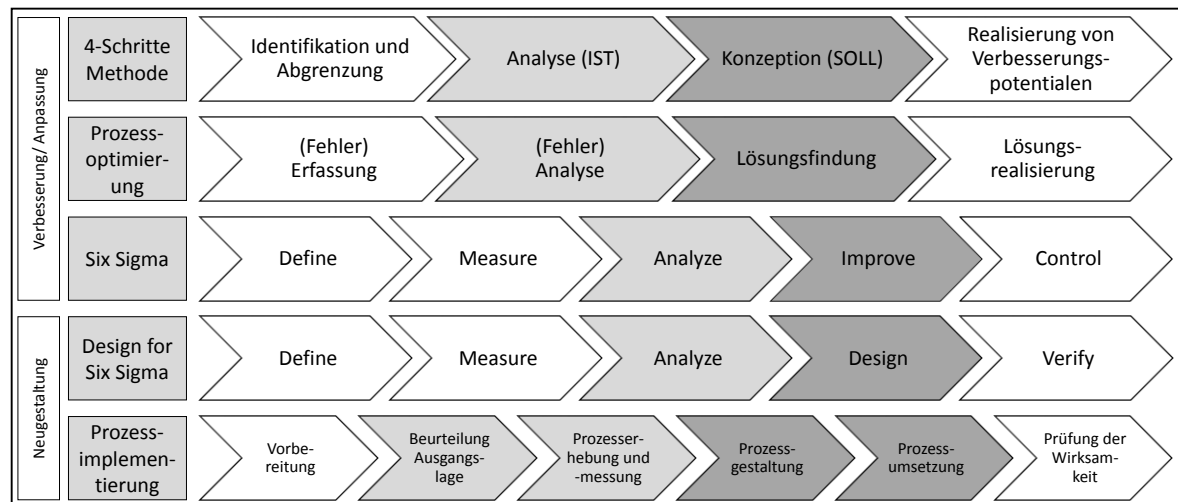


Abbildung 24: Gegenüberstellung von Prozesserstellungs-/Optimierungsmethoden¹⁴²

Die 4-Schritte Methode und das Lösungsschema zur Prozessoptimierung kombinieren die in Six Sigma unterteilten Schritte Define und Measure im Schritt Identifikation und Abgrenzung bzw. Erfassung zusammen. Wichtig ist aus Sicht des Autors, dass die für die Fehleranalyse notwendigen Kennzahlen zur Messung im Serienprozess auch weiter bestehen bleiben. D.h. es muss bereits zu Beginn bekannt und definiert sein, nach welchen Kriterien der Prozess später gemessen und gesteuert wird. Diese müssen auch in der Zieldefinition des Prozesses festgeschrieben werden. Die nachfolgenden Arbeitsschritte zur Optimierung sind inhaltlich deckungsgleich. Sollte eine Optimierung des bestehenden Prozesses nicht mehr ausreichend sein, weil sich z.B. die Ausgangslage stark geändert hat oder die Unternehmensstrategie einen neuen Prozess fordert, so ist eine Neugestaltung erforderlich.

Zur Prozessneugestaltung und –implementierung sind in oben aufgeführter Abbildung eine Methode und eine Beschreibung dargestellt. Inhaltlich können beide als übereinstimmend aufgefasst werden. Wie die Markierungen zeigen sind in der Zeile Prozessimplementierung die in Six Sigma aufgeführten Phasen teilweise noch untergliedert und stellen mit der im

¹⁴¹ Siehe Anhang: SIPOC

¹⁴² Siehe auch Abbildung 5: Lösungsschema zur Prozessoptimierung; Abbildung 9: Gegenüberstellung Six Sigma und Design for Six Sigma; Abbildung 36: 4-Schritte Methode; Abbildung 56: Prozessphasen und Inhalte bei der Implementierung

Anhang¹⁴³ weiter beschriebenen Arbeitspakete eine solide Basis zur Erstellung neuer Prozesse dar.

Aus Sicht des Autors ist es erforderlich in Prozessen „Wartungsschächte“ in Form einer jederzeit nachvollziehbareren Prozesserstellungslogik einzubauen. Das bedeutet, dass bei einer Prozessverbesserung die ursprünglich zur Erstellung verwendeten Dokumente jederzeit wieder verwendet werden können. In der Praxis wird oft eine Methode gewählt, die gerade als zweckmäßig oder bekannt ist. Das führt dazu, dass bei einer Überarbeitung möglicherweise von vorne begonnen werden muss oder Prozesse im Anschluss weniger wirksam sind, da Details vergessen wurden. Als zentrale Methode bietet sich aus Sicht des Autors auch hier Six Sigma an. In der Überleitung wird deshalb auch diese Vorgehensweise als Basis verwendet. Für die Phasen Design und Improve bietet sich das Versuchsverfahren nach Taguchi¹⁴⁴ an, da es auf den Ergebnissen vorangegangener Analysen wie z.B. dem QFD aufbaut und für die nachfolgenden Schritte bereits Messgrößen für die spätere Phase Verify und Control liefert.

Aus den unter 3.1 Zieldefinition auf strategischer Ebene (Define) und 3.2 Leistungsangebot auf operativer Ebene (Measure) genannten Rahmenbedingungen ergeben sich aus Sicht des Autors die in Abbildung 25: Zuordnung der Inhalte zu den Prozessphasen dargestellte Vorgehensweise mit der jeweiligen Zuordnung zu den entsprechenden Phasen gemäß Six Sigma. Die Phase Measure wird aus Sicht des Autors als eine IST-Aufnahme verstanden. Dazu gehören die Darstellung des Prozessumfeldes, die Share- und Stakeholder, die Bestimmung der Chancen und Risiken etc. Die Phase Analyse beschäftigt sich dann damit die gefundenen Erkenntnisse zu einem Gesamtbild zusammen zu setzen und als Ergebnis Maßnahmen zur Zielerreichung abzuleiten. Der Bereich Prozesssteuerung beschreibt die auf den Prozess unmittelbar einwirkenden Einflußgrößen, die von Prozessanwender direkt zu steuern sind. Das Prozessumfeld ist jener Bereich in dem die Prozess eingebettet ist.

¹⁴³ Siehe Anhang: Prozessphasen bei der Implementierung neuer Prozesse

¹⁴⁴ Siehe Anhang: Verfahren nach Taguchi

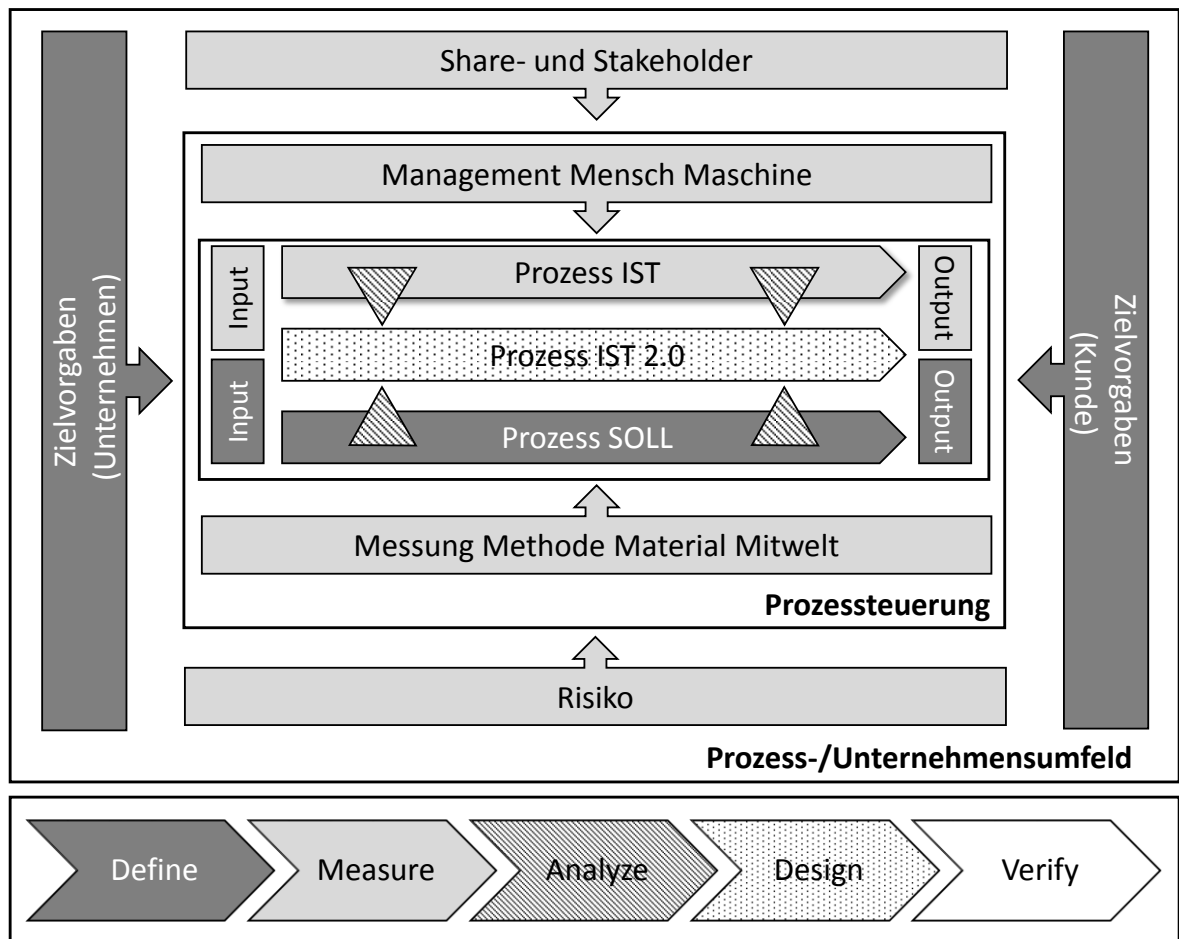


Abbildung 25: Zuordnung der Inhalte zu den Prozessphasen (IST-Analyse)

1.10 Erstellung des Vorgehensmodells (Design)

Bei der Erstellung des Vorgehensmodells wird der in Abbildung 25: Zuordnung der Inhalte zu den Prozessphasen (IST-Analyse) zugrunde gelegte Ablauf um die entsprechenden Methoden und Abläufe ergänzt. Dabei werden die in den vorangegangenen beiden Kapiteln ermittelten Rahmenbedingungen und Erkenntnisse eingearbeitet.

1.10.1 Konzeptphase - Define

In der Phase DEFINE werden die Ziele festgelegt. Dies geschieht zuerst auf der strategischen Seite, um die Hauptziele bzw. die Entwicklungsrichtung der Prozesse zu definieren. Folgende Schritte sollen aus Sicht des Autors durchgeführt werden, um zu einem schlüssigen Ziele-Set zu kommen. Je genauer die Ziele formuliert sind, desto schneller können diese auch im Leistungsabgleich geprüft werden. Tabelle 5: Arbeitsschritte DEFINE stellt die aus Sicht des Autors durchzuführenden Arbeitsschritte zusammen.

Phase	Nr.	Aufgabe	Ergebnis	Tools
Define (1) (SOLL-Definition)	1.1	Zieldefinition	Strategische Ziele liegen vor/ sind erarbeitet. Der Wunsch des Kunden ist identifiziert und beschrieben.	SWOT-Analyse, BSC
	1.2	Zieldetaillierung	Ziele sind detailliert beschrieben und deren Abhängigkeiten dargestellt.	BSC, Strategy-Map, Zielhierarchie/-verträglichkeit
	1.3	Zielkaskadierung	Hauptziele sind Geschäftsprozessen zuordnet und in Teilziele für Prozessketten heruntergebrochen. Teilprozess(-ketten)ziele sind abgeleitet.	BSC, Strategy-Map, Zielhierarchie/-verträglichkeit
	1.4	Prozessidentifikation	Prozess(-kette) zur Umsetzung der SOLL Ziele ist definiert/ ausgewählt	Prozessdefinition
	1.5	Definition Output (SOLL)	Outputergebnis ist definiert und mit Kenngrößen hinterlegt	Prozessdefinition
	1.6	Definition Input (SOLL)	Die Ressourcen (7M) sind festgelegt, mit denen die Umsetzung der Ziele erfolgen soll.	Prozessdefinition

Tabelle 5: Arbeitsschritte DEFINE

Zieldefinition: Die strategischen Ziele sind definiert und in der Unternehmens Vision verankert. Die Auswirkungen auf die Geschäftsprozesse des Unternehmens sind ersichtlich und nachvollziehbar. Der Wunsch des Kunden ist identifiziert und beschrieben. Es besteht Transparenz über die Stärken und Schwächen des Unternehmens und wie auf diese zu reagiert ist. Schwächen stellen gleichzeitig auch potentielle Risiken für die Prozessketten dar und sind hinsichtlich Eintrittswahrscheinlichkeit und Auswirkung bewertet. Folgende Methoden/Tools sollen hierbei Anwendung finden:

- **SWOT-Analyse:** Ermitteln der Stärken/Schwächen des Unternehmens und der Chancen/Risiken im Unternehmensumfeld. Besonders die Analyse der Schwächen/Bedrohungen sind bei der Ableitung von Zielen zu beachten. Unter Umständen ist das Unternehmen nicht ohne Neuausrichtung der Prozesse/-ketten in der Lage diese zu umgehen. Das bedeutet, dass für entsprechend e Geschäftsprozesse ein externes Risiko besteht (→ Inhalt Risikoanalyse in der Phase Measure).
- **Balanced Scorecard:** Die Ziele müssen den Kernperspektiven zugeordnet und mit Zielen, Maßnahmen und Kennzahlen hinterlegt werden. Dabei sollten die Ziele SMART definiert werden, um die Messung der Zielerreichung durchführen zu können.

Zieldetaillierung: Die Ziele sind ausdetailliert und soweit beschrieben, dass daraus Maßnahmen abgeleitet werden können. Diese Maßnahmen werden in den weiteren Schritten auf ihre Umsetzbarkeit geprüft. Über geeignete Methoden sind die Abhängigkeiten der Ziele zueinander zu bestimmen und über eine Zielhierarchie eine Priorisierung festzulegen. Folgende Methoden/Tools sollen hierbei Anwendung finden:

- **Balanced Scorecard (BSC):** Diese Methode bildet die Basis für die Bestimmung der Abhängigkeiten in der Strategy-Map.
- **Strategy-Map (SM):** Diese Methode stellt die Abhängigkeiten der einzelnen Ziele zueinander dar und ermöglicht es die Auswirkungen auf das Zielesystem darzustellen.
- **Zielverträglichkeit (ZV):** Die im Projektmanagement verwendete Methode zur Bestimmung des Zielverträglichkeitsgrades soll helfen den Grad der Abhängigkeiten zu detaillieren. Mögliche Zielkonflikte sollen frühzeitig aufgelöst und bestimmt werden welches Ziel zu priorisieren ist.

Zielkaskadierung: Die Hauptziele sind einzelnen Geschäftsprozessen zuordnet. Daraus werden für die einzelnen Prozessketten stimmige und nachvollziehbare Teilziele abgeleitet. Ziel dabei ist, dass Teilziele sich jederzeit einem Hauptziel zuordnen lassen und der Beitrag an das übergeordnete Ziel jederzeit ersichtlich ist. Folgende Methoden/Tools sollen hierbei Anwendung finden:

- **BSC, SM, ZV:** Die ermittelten und detaillierten Ziele werden auf die umzusetzenden Prozessketten aufgeschlüsselt und in Teilziele herunter gebrochen. Es muss ersichtlich bleiben, welches Teilziel welchem Hauptziel zugeordnet ist und damit zur Zielerreichung beiträgt.

Prozessidentifikation: Die durch die Kaskadierung erfolgte Differenzierung der Inhalte auf einzelne Prozessschritte/-ziele wird im Anschluss den sie umsetzenden Prozessen zugewiesen. Es müssen jene Prozesse ausgewählt werden, die die Umsetzung leisten können. Berücksichtigt werden muss dabei, ob die Prozesse dazu in der Lage sind bzw. ob eine grundsätzliche Neuausrichtung/-gestaltung der Prozess(-kette) notwendig ist. Folgende Methoden/Tools sollen hierbei Anwendung finden:

- **Prozessdefinition:** Die über die Prozessdefinition festgelegten Inhalte des Prozesses dienen als Grundlage für die Zuweisung der Teilziele zu den einzelnen Prozessen und Aktivitäten. Es wird der Prozess ausgewählt der das Ziel umzusetzen hat.

Definition Output (SOLL): Das Ziel des/der Prozess(kette) legt den erwarteten Output fest. Dieser muss wertschöpfend und damit für den Kunden relevant sein. Die Beschreibung des Outputs sollte hinsichtlich Eigenschaften und Funktion so genau wie möglich erfolgen, da dadurch auch entsprechende Messwerte und Kennzahlen vorgegeben werden. Folgende Methoden/Tools sollen hierbei Anwendung finden:

- **Prozessdefinition:** Das Ziel des Prozesses ist den geforderten Output zu leisten. Es wird festgelegt welche Eigenschaften und Funktionen das Endprodukt gemäß Zielvorgabe zu erfüllen hat.

Definition Input (SOLL): Der Input einer/eines Prozess(kette) ist der Output der vorangegangenen. Der Input muss aus Sicht des Autors nicht nur hinsichtlich Eigenschaften und

Qualität sondern auch um die prozessbestimmenden/begleitenden Faktoren (7M) definiert werden. Nur so kann man bestimmen mit welchem Einsatz an Mitteln der Output zu erreichen ist. Folgende Methoden/Tools sollen hierbei Anwendung finden:

- **Prozessdefinition:** Über den Input wird festgelegt, mit welchem Einsatz der Output erstellt werden soll. Die Ausdetaillierung der Inputfaktoren soll auch Sicht des Autors anhand der 7M erfolgen, da diese die Schnittstelle zum IST-Abgleich herstellen sollen.

Abbildung 26: Vorgehen zur Zieldefinition (DEFINE) und Abbildung 27: Vorgehen zur Zieldetaillierung und -kaskadierung (DEFINE) zeigen den Ablauf zur Zieldefinition und Bestimmung der Abhängigkeiten. Durch die Strategy-Map lassen sich schnell diejenigen Ziele ermitteln, die von zentraler Bedeutung sind. Diese haben in der Regel die meisten Abhängigkeiten zu anderen Zielen. In Abbildung 26: Vorgehen zur Zieldefinition (DEFINE) ist dies beispielhaft in dick markiert. Ziele, die von mehreren anderen Zielen abhängen sind meist die Kernziele des Unternehmens. Die Anzahl der Vernetzungen lässt zudem auf die Komplexität des Zielsystems schließen. Hohe Vernetzung ist ein Indiz für hohe Komplexität, da eine Summe von Einflussfaktoren in die Betrachtung mit einbezogen werden muss. Die Abhängigkeiten der einzelnen Ziele werden durch die Zielverträglichkeit und eine kontinuierliche Verfeinerung im Sinne einer Kaskadierung auf tiefere Ebenen des Unternehmens dargestellt und sichergestellt, dass kein Ziel „in der Luft hängt“. Die Stufen der Detaillierung sind dem Betrachtungsumfang des Zielenehmers anzupassen und sind in den Abbildungen exemplarisch zu verstehen. Neben der Bestimmung der inhaltlichen Zusammenhänge der Ziele ist es notwendig diesen auch eine fiskale Komponente zu geben. Diese bestimmt wie „teuer“ eine Prozesskette werden darf. Die Bestimmung der Kostenziele ist auf Teilziele herunter zu brechen und auf Ebene der Prozesse den 7Ms zuzuweisen.

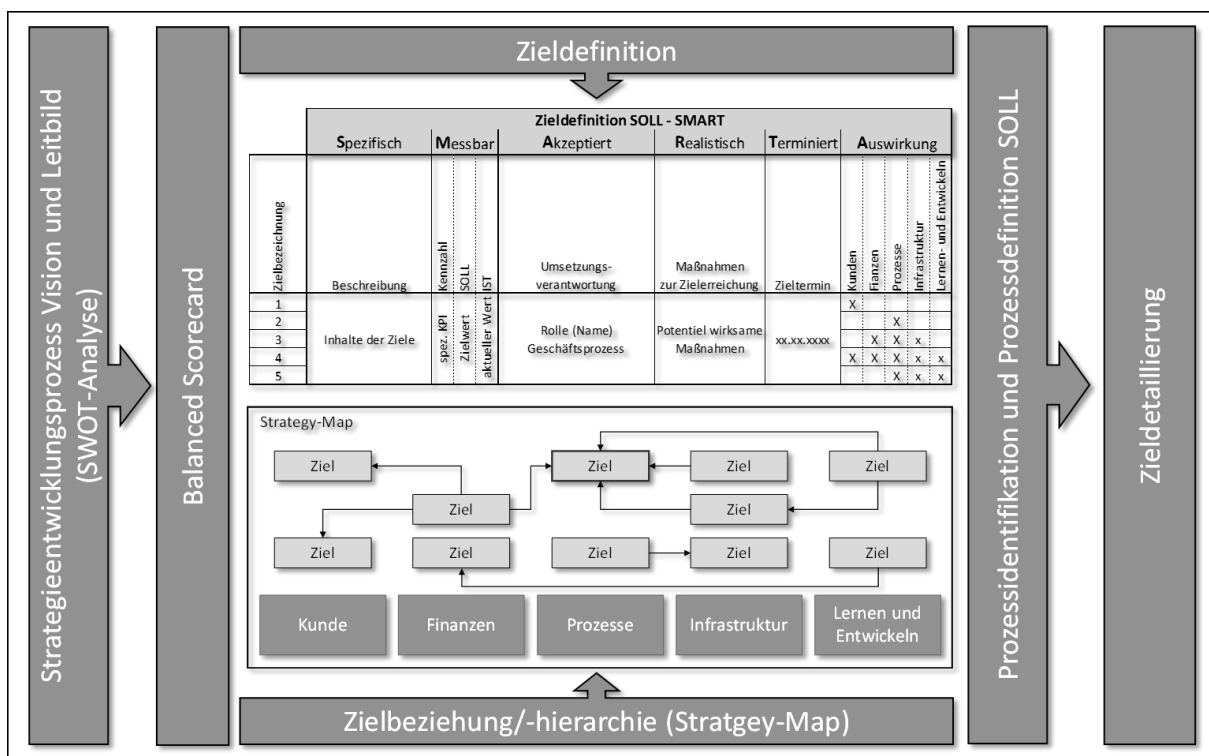


Abbildung 26: Vorgehen zur Zieldefinition (DEFINE)

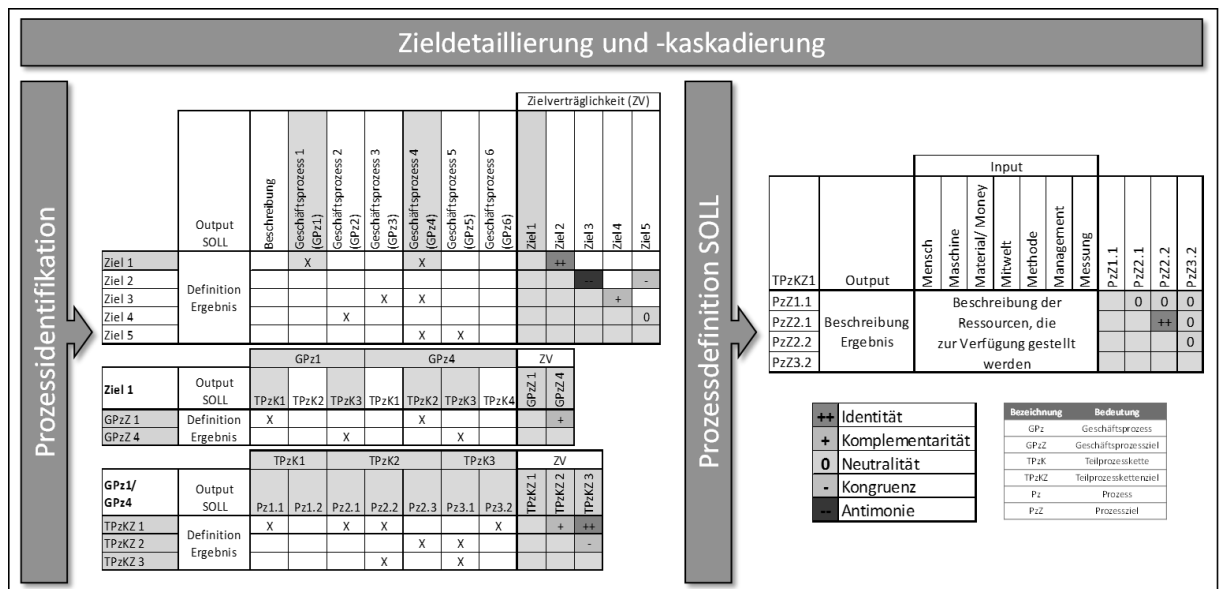


Abbildung 27: Vorgehen zur Zieldetaillierung und -kaskadierung (DEFINE)

1.10.2 Konzeptphase - Measure

Die Phase Measure dient dazu den aktuellen IST-Stand zu erfassen. Sollten die relevanten Prozessparameter bereits bekannt und ein Messsystem implementiert sein, so gestaltet sich diesen Phase als relativ einfach. Sind die Kernparameter und Einflussgrößen nicht erfasst, so müssen diese eruiert werden. Dadurch ergeben sich inhaltliche Überschneidungen zur folgenden Phase Analyse. Aus Sicht des Autors sollte der Hauptfokus darauf gerichtet sein zuerst den IST-Stand festzuhalten und dann mit der Ableitung von Maßnahmen durch eine eingehenderen Analyse zu beginnen. Dabei sollte aus Sicht des Autors wie in Tabelle 6: Arbeitsschritte Phase MEASURE beschriebenen vorgegangen werden:

Phase	Nr.	Aufgabe	Ergebnis	Tools
Measure (2) (IST-Aufnahme)	2.1	Prozessdefinition erstellen/prüfen	Für die betrachtete Prozess(-kette) liegen Beschreibung und Definition über das Ziel und die Prozessinhalte vor.	Prozessdefinition IST, Prozessmanagement
	2.2	Messung Wertschöpfung und Kundenwunsch	Es ist sichergestellt, dass die Prozesse einen wertschöpfenden Beitrag zum Kundenwunsch leisten.	Tätigkeitsstrukturanalyse, Wertstromanalyse, QFD (1.HoQ)
	2.3	Umfeldanalyse durchführen	Risiken und Chancen für den Prozess sind bestimmt und Transparenz über mögliche "Show stopper" liegen vor. Schnittstellen und Systemgrenzen sind bekannt.	Risiko- und SWOT-Analyse, FMEA (light), Schnittstellen-/Share- und Stakeholder-/Umfeldanalyse
	2.4	Bestimmung der Ursache-Wirkungs-Beziehung	Transparenz über die Wirkzusammenhänge der internen und externen Einfluss-/ Kerngrößen (7M) bzw. deren Beziehung zum (Prozess-)Ziel ist hergestellt.	ISHIKAWA, QFD (1.HoQ), FMEA (light), Risiko- und Umfeldanalyse
	2.5	Messsystem etablieren/verifizieren	Prozessrelevante Kenngrößen sind ermittelt und der Nachweis über die Tauglichkeit der Messgrößen ist durchgeführt.	Messfähigkeitsuntersuchung, Festlegung von KPIs aus Prozessdefinition
	2.6	Operatives Leistungsangebot	Transparenz über die zu betrachtende Prozesskette und deren externen Einfluss- und intern Steuergrößen (7M) liegt vor.	Prozessmanagement

Tabelle 6: Arbeitsschritte Phase MEASURE

Prozessdefinition erstellen/prüfen: Sollte keine Prozessbeschreibung vorliegen, so ist diese anzufertigen. Transparenz über die Aktivitäten, Verantwortlichkeiten und der aktuellen Ziele ist herzustellen. Die Ziele müssen nachvollziehbar dokumentiert werden, da sie die Basis für den späteren SOLL/IST-Vergleich darstellen. Folgende Methoden/Tools sollen hierbei Anwendung finden:

- **Prozessmanagement und Prozessdefinition:** Über das Prozessmanagement ist sicher zu stellen, dass der Prozess in der Prozessorganisation verankert ist und es sich um einen wertschöpfenden Prozess handelt. Es sind die wesentlichen Faktoren des Prozesses zu definieren und zu dokumentieren (z.B. Zweck, Input, Output, Verantwortlichkeiten, Prozessbeschreibung, etc.)

Messung Wertschöpfung und Kundenwunsch: Der Kundenwunsch stellt den zentralen Handlungszweck eines Prozesses dar. Prozesse, die nicht auf den Kunden ausgerichtet sind bzw. keinen unterstützenden Charakter im Sinne von Unterstützungsprozessen haben sind als nicht wertschöpfend anzusehen und aus dem Prozesssystem zu entfernen. Es muss eine klare Vorstellung darüber vorliegen, wie durch die einzelnen Aktivitäten dem Kundenauftrag entsprochen werden kann.

- **Tätigkeitsstrukturanalyse:** Mit Hilfe dieser Methode werden die aktuellen Tätigkeiten gegenüber der Wertschöpfung zum Kunden geprüft. Ist einem Prozess oder Aktivität kein Kundennutzen zuzuordnen ist dieser zu entfernen bzw. zu modifizieren.
- **Wertstromanalyse:** Diese Methode beschreibt ähnlich der Tätigkeitsstrukturanalyse den Wertstrom innerhalb des Unternehmens und visualisiert sowohl den Fluss der Information als auch den der physischen Güter. Dabei wird aufgezeigt an welcher Stelle Verschwendung z.B. in Form von Lagerbeständen oder langen Liege- /Durchlaufzeiten entsteht.
- **Quality Function Deployment – QFD (1.HoQ):** Als Qualitätsmethode stellt das QFD sicher, dass Transparenz darüber herrscht, welche Produkteigenschaft die funktionalen Anforderungen des Kunden erfüllt und weg gelassen werden könnte. Damit wird auch gezeigt welche Aktivitäten am Produkt wertschöpfend sind.

Umfeldanalyse durchführen: Ein Prozess wird nicht ausschließlich von inneren Faktoren bestimmt. Bestehende und entstehende Chancen/Risiken für einen Prozess, die von außen getrieben werden sind transparent darzustellen, um über den möglichen Einsatz von Maßnahmen entscheiden zu können. Dies gilt auch für möglich Einflussnehmer wie z.B. Schnittstellenpartner. Für die Bestimmung der Einflussfaktoren müssen Systemgrenzen definiert sein.

- **SWOT-Analyse:** Die SWOT-Analyse soll die möglich Potential und Gefahren aufspüren, mit denen sich der betrachtete Prozess auseinander setzen muss. Dabei sind die Gefahren als Risiken zu bewerten. Die Chancen sind Basis für die spätere Ableitung möglicher Potentiale.
- **Umfeldanalyse:** Diese Methode dient dazu das Prozessumfeld und die Einflussgrößen genauer zu bestimmen. Dabei stellen die sozialen Faktoren die Share-/Stakeholder, die sachlichen die Risiken dar.
- **Risikoanalyse:** Um mögliche Risiken auf den Prozess bewerten zu können müssen diese transparent dargestellt und bewertet werden. Diese Bewertung findet nach den Kriterien der Eintrittswahrscheinlichkeit und der Auswirkungen statt. Es sind im Anschluss Maßnahmen abzuleiten, wie diese Risiken beseitigt werden könnten.
- **Share-/Stakeholderanalyse:** Das soziale Umfeld spielt sowohl intern als auch extern eine wichtige Rolle. Damit der Prozess nicht daran scheitert ist wie bei der Risikoanalyse zu bestimmen, wer wie Einfluss nehmen kann und wie stark dieser ist. Danach gilt es

auch hier Maßnahmen abzuleiten, wie mit potentiellen „Gegnern“ des Prozesses umgegangen werden kann.

- **FMEA:** Die FMEA dient dazu im Produktentstehungsprozess mögliche Fehler in der Konstruktion zu entdecken und durch präventive Maßnahmen abzustellen. Dazu bedient man sich ebenfalls der Risikoanalyse, erweitert diese aber durch die Entdeckungswahrscheinlichkeit. Die Methode soll ermitteln welche potentiellen Fehler in welchen Prozessschritten auftreten können und welchen funktionellen Anteil an der Wertschöpfung die einzelnen Aktivitäten haben.
- **Schnittstellenanalyse:** Ist eine Methode um zu bestimmen, wie hoch die Qualität der Input- und Outputergebnisse ist. Die Bewertung erfolgt sowohl vom Outputgeber als auch vom Inputnehmer und ermittelt die Qualität und Quantität der Ergebnisse.

Ursache-Wirk-Beziehung: Es muss Transparenz über die Wirkzusammenhänge der internen wie auch externen Faktoren erreicht werden. Die äußeren Einflussgrößen wurden durch die Umfeld-/Risiko-/Share-/Stakeholderanalyse ermittelt. Sie bilden somit das Prozessumfeld. Die internen Kerngrößen werden durch die 7M bestimmt und wurden unter 1. und 2. ermittelt/definiert. Durch geeignete Methoden werden die Auswirkungen der externen Einfluss- auf die internen Steuergrößen dargestellt.

- **ISHIKAWA:** Mit Hilfe des ISHIKAWA-Diagramms werden die externen Einflussgrößen auf die internen Steuergrößen in Haupt- und Nebeneinflussgrößen unterteilt. Als Ergebnis herrscht transparent darüber, an welchen Stellen externe Störfaktoren angreifen und welche potentiellen Wirkungen sie haben.
- Ergebnisse der Umfeld-/Risiko-/Share-/Stakeholderanalyse, QFD und FMEA tragen zur Komplettierung aller Einflussgrößen auf den IST-Prozess bei.

Messsystem: Zur Überwachung der ordnungsgemäßen Funktionsfähigkeit eines Prozesses müssen Kerngrößen etabliert werden die den aktuellen IST-Stand anzeigen. Dabei sind die Messgrößen anhand der unter Abbildung 22: Prozessparameter und Messkriterien dargestellten Kriterien auf relevant zu prüfen. Zudem ist der Nachweis zu führen, dass die Messwerte auch das richtige Messen und dazu im Sinne einer Messfähigkeit auch in der Lage sind.

Operatives Leistungsangebot: Es liegt nach Abarbeitung der genannten Punkte Transparenz über die zu betrachtende Prozess(kette) und deren externen Einfluss- und intern Steuergrößen liegt vor. Der kritische Pfad kann anhand der Steuergrößen in Abhängigkeit der Einflussgrößen bestimmt werden. Mögliche Potentiale können durch Verschieben der Engpässe aufgezeigt werden. Zudem ist aufzuzeigen welches Level der Prozessfähigkeit vorliegt¹⁴⁵.

Abbildung 28: Vorgehen zur Darstellung IST-Zustand (Measure) fasst die in beschriebene Vorgehensweise zusammen.

¹⁴⁵ Siehe Anhang: Prozessfähigkeitsuntersuchung (SPICE und GPM)

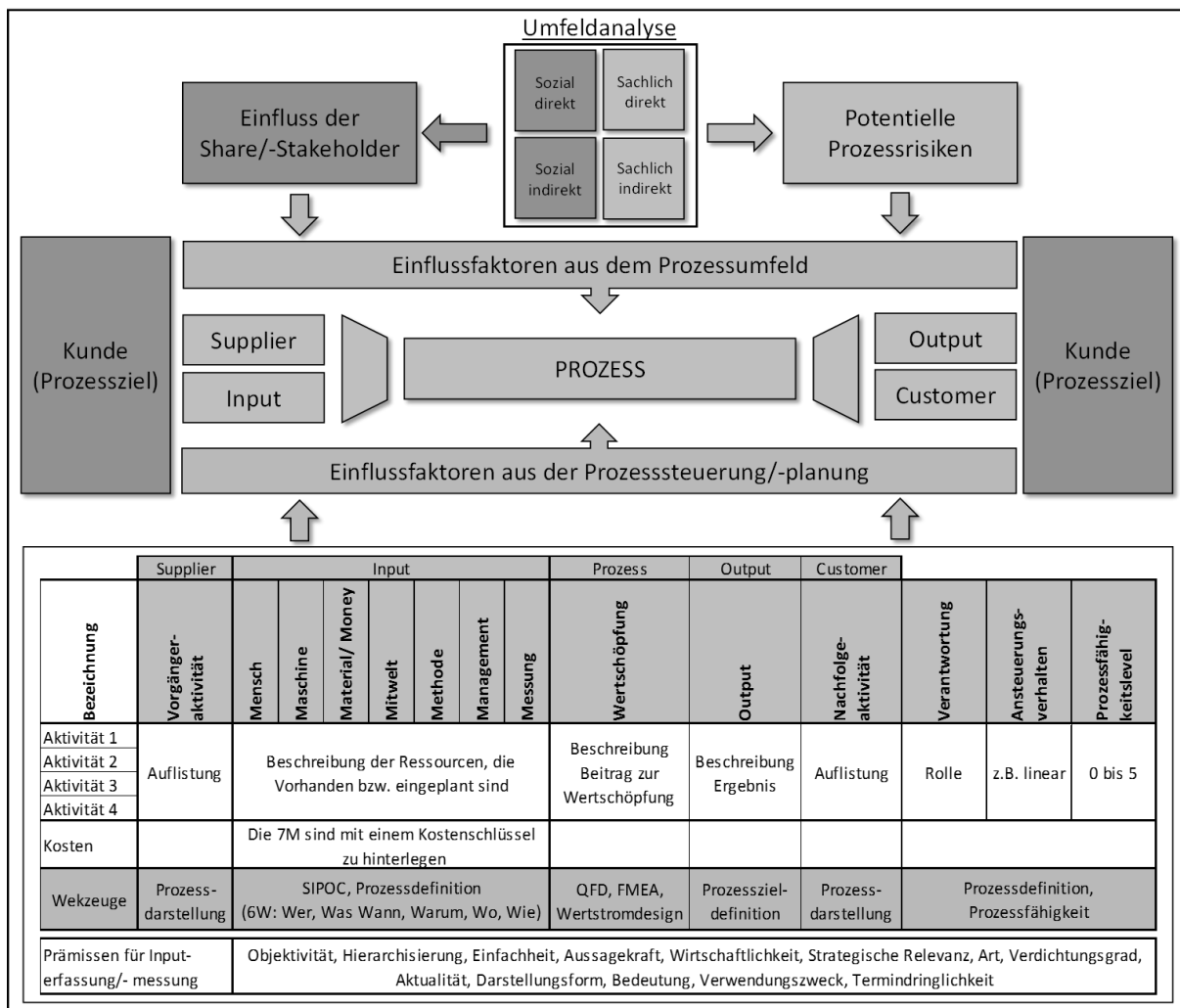


Abbildung 28: Vorgehen zur Darstellung IST-Zustand (Measure)

1.10.3 Konzeptphase - Analyse

In der Phase Analyse gilt es den IST mit dem SOLL/PLAN-Zustand abzugleichen und zu ermitteln, wie die möglichen Differenzen aufgelöst werden können. Durch die Gegenüberstellung, der aus den vorangegangenen Phasen ermittelten IST und SOLL/PLAN Zuständen ist durch aufzuzeigen, an welchen Stellen sich Vorgaben nicht mit dem Leistungsangebot decken und welcher der Faktoren den Engpass darstellt. Durch die Definition der SOLL/PLAN-Ziele in die Kategorien der IST-Ziele (7M) ist ein unmittelbarer Vergleich der einzelnen Prozesse und der sie bestimmenden Aspekte möglich. Kann das Ziel auch mit bestehendem Engpass erreicht werden sind die verbleibenden Parameter so zu optimieren, dass keine Verschwendung auftritt (z.B. in Form von Wartezeit → Überkapazitäten abbauen). Der Engpass sollte dort liegen, wo eine Anpassung der Parameter nicht mehr möglich ist. Das bedeutet, dass z.B. bei einem personellen Engpass an einer Maschine nach Anpassung der Ressource Personal die Maschine den Engpass darstellen sollte (→ Maximalausbringung). Damit ist der Parameter Personal optimal eingesetzt. Die Maschine ist im einen wie im anderen Fall vorhanden und in ihrer Maximalausprägung nicht skalierbar (im Gegensatz zu dem sie bedienen Personal). Zudem sind Engpässe so zu optimieren, dass

keine Sprungfixen Kosten entstehen (z.B. Kauf einer weiteren Maschine mit dann geringer Auslastung). Die Effizienz ergibt sich daraus die vorhandenen Mittel so einzusetzen, dass das Ergebnis ohne Verschwendung von Ressourcen erreicht wird. Die Effektivität leitet sich daraus ab, ob für die Mittelerstellung die richtigen Faktoren eingesetzt werden. Aus Sicht des Autors sollte in der Phase Analyse wie in Tabelle 7: Arbeitsschritte Phase ANALYSE vorgegangen werden.

Phase	Nr.	Aufgabe	Ergebnis	Tools
Analyse (3) (IST-Analyse)	3.1	Prüfung Delta SOLL/IST Input/Output	Bestimmung möglicher Ziellücke SOLL/IST. Ableiten/Bewerten von Maßnahmen aus den Erkenntnissen der Phase Measure.	Template zur Darstellung des Deltas SOLL/ IST, BSC, Prozess(ziel)definition
	3.3	Prüfung Prozess	Die SOLL/IST Ziellücken und deren Ursachen sind identifiziert und klassifiziert. Möglich Potentiale sind aufgezeigt und Engpässe bestimmt.	Template zur: Engpass- und Wertschöpfungsanalyse; Prozessvisualisierung
	3.4	Ergebniszusammenfassung	Die Ursachen der Ziellücken sind identifiziert und transparent dargestellt.	Template zur Visualisierung des kritischen Pfades über 7M und Prozesse

Tabelle 7: Arbeitsschritte Phase ANALYSE

Prüfung Delta SOLL/IST Input/Output: Die Ziellücken sind zu identifizieren und den einzelnen verursachenden Parametern im Sinne einer Engpassidentifikation zuzuweisen. Es ist zu prüfen wie die Vorgaben unter den SOLL Bedingungen erfüllt werden sollen und welche Konsequenzen dies hätte. Dabei sind auf die Erkenntnisse der Phase MEASURE zurück zu greifen und ggf. bereits erste Maßnahmen zur Zielerreichung abzuleiten. Die Gegenüberstellung erfolgt in einem geeigneten Format und muss alle den Prozess bestimmenden Parameter enthalten (7M).

Prüfung Prozess: Nach Analyse der möglichen Ziellücke des In- und Outputs ist zu prüfen, welchen Anteil zur Zielerreichung der Prozess durch Hebung möglicher Potentiale beitragen kann. Die Prüfung zielt vornehmlich auf den effektiven und effizienten Einsatz der Mittel (7M) ab. Es soll bestimmt werden, wo der kritische Pfad der Leistungserstellung (Engpass) verläuft. Dazu ist ggf. bis auf die Ebene der Aktivitäten zu detaillieren. Sollte bereits Transparenz über die Prozesskette vorliegen ist zu entscheiden, welche Maßnahmen ergriffen werden können, um das Ziel zu erreichen. Einen Vorschlag zur Analyse und Visualisierung zeigt Abbildung 29: Darstellung der Prozessparameter

Ergebniszusammenfassung: Die aus den beiden vorausgegangenen Arbeitsschritten erfasst Erkenntnisse müssen transparent und nachvollziehbar dargestellt werden. Die Identifikation der „Engpasstreiber“ ist erfolgt. Durch das ableiten möglicher Szenarien zur Zielerreichung können Entscheidungsvorlagen erstellt werden, die durch das Management zu bestätigen sind.

Aus dem ISHIKAWA-Diagramm ergibt sich die Logik ein Problem anhand seiner Haupt- und Nebenursachen zu analysieren. Aus Sicht des Autors macht es Sinn bei einer Prozessdefinition- bzw. analyse nach dem gleichen Schema vorzugehen. Im Sinne eines präventiven ISHIKAWA sollen alle Faktoren aufgezeigt werden, die den Prozess und damit das Ziel bestimmen. Dadurch wird der Prozess bereits im Vorfeld durch jene Faktoren beschrieben, nach denen er bei im Rahmen einer Fehleranalyse aufgeteilt werden würde. Durch Bestimmung der Maßgeblichen Einflussfaktoren können Risiken und Potentiale besser abgeschätzt werden. In Abbildung 29: Darstellung der Prozessparameter ist abgebildet wie

dies erfolgen kann. Bei nicht quantifizierbaren Messgrößen ist aufzuzeigen, ob zwischen dem aktuellen und dem zukünftigen Zustand eine Änderung besteht. Das könnte z.B. beim Parameter Methode sein, dass für einen Produktionsschritt der IST Zustand teil- und der SOLL-Zustand vollautomatisiert ist. Damit ergibt sich ggf. beim Parameter Mensch das Potential Personen einzusparen bzw. ein Qualifikationsbedarf zur Bedienung der Maschine. Durch das Ausfüllen der Tabelle kann Transparenz über die Prozesskette hergestellt werden, indem aufgezeigt wird, ob die einzelnen Zielvorgaben im jeweiligen Prozessschritt umsetzbar sind bzw. wo Engpässe im aktuellen System vorhanden sind.

Kategorie	Inhalt	Beschreibung	Messung	Prozessschritt 1	Prozessschritt 2	Prozessschritt 3	Prozessschritt 4	Prozessschritt 5	Prozessschritt 6	Prozessschritt 7	Prozessschritt 8	Prozessschritt 9
Mensch	<u>WER</u> erstellt die Leistung	Beschreibung der notwendigen Mitarbeiter (Kompetenzen)	SOLL									
			IST									
			DELTA									
			Maßnahmen									
Maschine	durch <u>WAS</u> wird die Leistung erstellt	Beschreibung der Mittel zur Leistungserbringung (Werkzeuge)	SOLL									
			IST									
			DELTA									
			Maßnahmen									
Material/ Money	mit <u>WAS</u> wird die Leistung erstellt	Beschreibung der Mittel zur Leistungserbringung (Werkstoffe/ Geld)	SOLL									
			IST									
			DELTA									
			Maßnahmen									
Mitwelt	<u>WO</u> wird die Leistung erstellt (Umfeld)	Beschreibung des Arbeitsumfelds (Infrastruktur)	SOLL									
			IST									
			DELTA									
			Maßnahmen									
Methode	<u>WIE</u> wird die Leistung erstellt	Beschreibung Art der Leistungserbringung (Verfahren & Aktivitäten)	SOLL									
			IST									
			DELTA									
			Maßnahmen									
Management	<u>WARUM</u> , <u>WANN</u> <u>WIEVIEL</u>	Beschreibung der organisatorischen Rahmenbedingungen (Führungsstruktur, Kultur, Entscheidungswege, Verantwortlichkeiten, Prozessbeschreibung)	SOLL									
			IST									
			DELTA									
			Maßnahmen									
Messung	<u>WER</u> erstellt die Leistung	Beschreibung der Verwendeten KPIs (z.B. Auslastung, Fehlerquote, Nachweis der Messfähigkeit, etc.)	SOLL									
			IST									
			DELTA									
			Maßnahmen									

Abbildung 29: Darstellung der Prozessparameter

Ein Engpass kann sich auf verschiedene Weisen offenbaren. Im Projektmanagement ist das z.B. der kritische Pfad. Dieser gibt an, welche Arbeitspakete und Inhalte nicht verschoben werden können, ohne den Endtermin zu gefährden. Das Äquivalent in einer Prozesskette ist die Durchlaufzeit und die damit verbundenen einzelnen Prozesszeiten. Engpässe lassen sich über alle Steuergrößen und Parameter darstellen. Je nach Priorisierung der Zielgrößen sind mögliche Auswirkungen in den anderen Zielgrößen zu prüfen und festzustellen, ob die Prozesskette auf die SOLL/PLAN Vorgabe verzielt werden kann. Ein Vorgehen, welches die Erfüllung aller SOLL/PLAN Vorgaben zum Ziel hat ist aus Sicht des Autors kritisch zu sehen, da sich durch die verschiedenen Abhängigkeiten der einzelnen Prozessschritte die Komplexität der Steuerung stark erhöhen würde. Durch die Betrachtung aller Steuergrößen öffnet sich ein sehr großer Lösungsraum, der in seiner Komplexität nur schwer zu steuern ist. Es ist deshalb aus Sicht des Autors notwendig eine Zielgröße zu priorisieren und die verbleibenden daran zu optimieren. Ähnlich einer Differenzialgleichung in der Mathematik muss ein Anfangswert gesetzt werden, um in einem iterativen Vorgehen eine Lösung zu finden. Unabhängig von der Ausgestaltung möglicher Lösungsräume im

SOLL/IST sollte Transparenz über die Leistung begrenzenden Faktoren im „eingeschwungenen“ Zustand herrschen. Diese Erkenntnis ist Basis für die kontinuierliche Verbesserung bzw. die homogene Auslastung aller am Prozess beteiligten Faktoren (Erzeugung von Stabilität im Gesamtsystem). Die Detailoptimierungen sind Teil der Phase Design. Wichtig ist dennoch bereits in der Analysephase aufzuzeigen welcher Art der Engpass ist. Durch Ermittlung der maximalen Leistungsfähigkeit des schwächsten Gliedes der Prozesskette unter den definierten Zielvorgaben ist es möglich ein Leistungsangebot zu erstellen, auf das die gesamte Prozesskette optimiert werden kann. Ein Engpass ist demnach als ein Prozess/Aktivität zu verstehen, der keine Verbesserungspotentiale mehr ausweist. Dieser ist dann entweder durch einen anderen Prozess in seiner Leistungsfähigkeit begrenzt oder maximal ausgelastet. Erst wenn alle Prozessschritte einen „Engpass“ darstellen ist der Prozess vollständig optimiert.

Die in Abbildung 22: Prozessparameter und Messkriterien aufgelisteten Prämissen zur Analyse von Prozessen lassen sich den 7M zuordnen. Sie bilden die Grundfragestellungen ab, mit denen die Einflussgrößen wie unter Abbildung 29: Darstellung der Prozessparameter definiert werden sollen. Der größte Teil betrifft das Management.

In Abbildung 30: Darstellung Vorgehensmodell Prozessanalyse zeigt exemplarisch wie eine IST/SOLL Analyse erfolgen kann. Die Prozessbeschreibung erfolgt in Form einer Swim-Lane Darstellung, um den Verlauf der Teilschritte über die einzelnen Bereiche/Rollen zu visualisieren. Ergänzt werden soll diese Darstellung um die Betrachtung der einzelnen Vorgangsdauern, um analog zum Projektmanagement den kritischen Pfad für den Faktor Zeit zu bestimmen. Im zweiten Schritt sollen die Kosten analysiert werden. Dabei ist aufzuzeigen, wie sich diese über die einzelnen Parameter im IST darstellen. Ergänzt wird das dann im Anschluss um die möglichen Potentialfelder und die existierenden Engpässe. Damit kann aufgezeigt werden welche möglichen Verbesserungen in der Prozesskette realisiert werden können und wie sich diese über die einzelnen Stellgrößen verhalten. Die Analyse des Kundenwunsches sollte aus Sicht des Autors über die durch den Kunden im Lastenheft festgelegten Funktionen erfolgen. Die Frage sollte bei der Ermittlung der Wertschöpfung lauten: Wie zufrieden wäre der Kunde bei der Lieferung des Produktes im aktuellen Zustand. bzw. in wie weit erfüllt es die Funktionsanforderungen? Damit wird dem Endprodukt bei Fertigstellung 100% Kundenerfüllung zugewiesen. Durch die Betrachtung der Wertschöpfung über die Zeit ist es möglich aufzuzeigen an welchen Stellen für wieviel Wertschöpfung wie lange gebraucht wird. Eine geringe Wertschöpfung bei langer Dauer spricht für einen ineffizienten Prozess, der geprüft werden sollte.

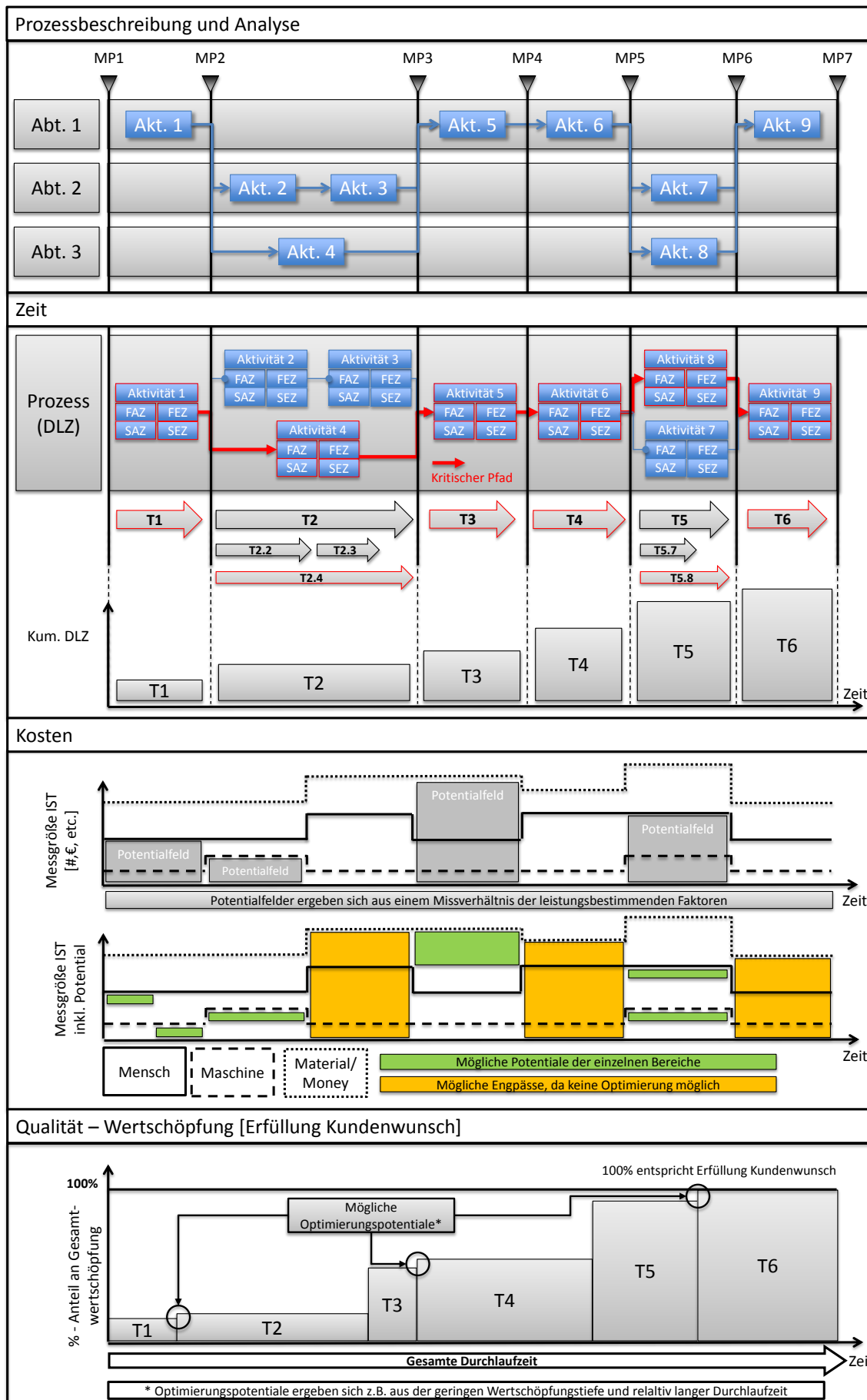


Abbildung 30: Darstellung Vorgehensmodell Prozessanalyse

1.10.4 Konzeptphase - Design

In der Phase Design soll aus den unter MEASURE aufgezeigten und unter ANALYSE festgestellten Zusammenhängen ein Leistungsangebot erstellt werden. Der Prozess bzw. seine Teilprozessschritte müssen so gestaltet werden, dass eine Zielerreichung sichergestellt ist. Anderenfalls ist ein alternatives Angebot zu erstellen und zu vereinbaren. Ziele, die sich als nicht realistisch herausstellen, weil sie unter den gegebenen Rahmenbedingungen nicht darstellbar sind, sind abzulehnen. Allerdings ist ein Lösungspfad aufzuzeigen unter dem das Gelingen kann. Folgende Vorgehensweise sollte aus Sicht des Autors in der Phase DESIGN gemäß Tabelle 8: Vorgehensweise Phase DESIGN gewählt werden:

Phase	Nr.	Aufgabe	Ergebnis	Tools
Design (4)	4.1	Erstellung Leistungsangebot	Notwendige Maßnahmen zur Zielerreichung sind aufgezeigt.	Potentialanalyse, Prozess(neu)gestaltung
	4.2	Ergebnisse bestätigen lassen	Entscheidung herbeiführen und ggf. Maßnahmen umsetzen.	Entscheidungsgremien (Steuerkreise, PMO, etc.)

Tabelle 8: Vorgehensweise Phase DESIGN

Erstellung eines Leistungsangebotes: Das unter den aktuellen Bedingungen erreichbare Ziel inkl. der möglichen Potentiale ist aufzuzeigen. Ein Lösungspfad ist zu erarbeiten, um die Zielerreichung sicher zu stellen. Dabei ist mit einzubeziehen, dass sich die SOLL/PLAN Vorgaben auf mehr als nur eine Einflussgröße beziehen. Es ist durch eine Priorisierung der Zielgrößen festzulegen wie diese untereinander abzuarbeiten sind. Ggf. ist eine Prozessneugestaltung bzw. –anpassung notwendig um dies zu erreichen.

Bestätigung der Ergebnisse: Nach erfolgter Erstellung des Leistungsangebotes ist dies durch die Vorgesetzten zu bestätigen und damit die Umsetzung zu beauftragen. Erfolgt keine Zustimmung so ist das Leistungsangebot zu überarbeiten.

Die Erkenntnisse der Phase MEASURE und ANALYSE bilden die Grundlage der Phase DESIGN. Es sollen mögliche Anpassungen und Optimierungen am Prozess vorgenommen werden, um eine Zielerreichung sicher zu stellen. Eine Prozesskette ist nur so leistungsfähig, wie es die Engpässe zulassen. Es ist deshalb zu prüfen, wie die Engpässe unter den SOLL/PLAN-Vorgaben angepasst werden müssten, damit die SOLL/PLAN-Leistung erzielt wird. Im Fokus der Betrachtung liegt dabei der Engpass. Um diesen aufzulösen gilt es eine Engpassverlagerung durch Umstrukturierung der Prozessschritte oder eine Anpassung der Einflussgrößen (7M) zu prüfen. Ist das erfolgt muss sichergestellt werden, dass sich die Prozesskette auf den neuen/alten Engpass so ausrichtet, dass Überkapazitäten reduziert werden. Zur Optimierung von Prozessabläufen beschreibt [SCH08] einige Möglichkeiten, wie dies geschehen kann. Unter anderem sind das Zusammenlegen, Standardisieren und Weglassen von Prozessschritten.¹⁴⁶ Taguchi beschreibt in seinem Verfahren zur Verbesserung der Produktionsqualität und damit der Optimierung des Gesamtsystems auf den

¹⁴⁶ Siehe Anhang: Optimierungsmethoden für Prozessketten

Kundenwunsch drei Phasen: System, Parameter und Tolerance Design. Dieses mehrstufige Vorgehen stellt sicher, dass keine Dinge getan werden, bevor die Vorleistungen dazu erbracht worden sind¹⁴⁷. Ergebnis der Phase DESIGN muss ein stimmiges Leistungsangebot sein, welches den SOLL/PLAN-Vorgaben bestmöglich entspricht. Dabei ist auf mögliche Risiken hinzuweisen. Die Umstellung erfolgt nach Bestätigung durch die Verantwortlichen in Form eines Veränderungsprojektes.

1.10.5 Konzeptphase - Verify

Die Phase VERIFY dient dazu die in der Phase DESIGN ermittelten und umgesetzten Potentiale zu messen und die Wirksamkeit der Maßnahmen zu bestätigen. Dazu bedient man sich der Prozessparameter, wie sie in der PHASE MEASURE festgelegt wurden. Sollte sich eine Zielabweichung zwischen SOLL und IST ergeben sind Maßnahmen bzw. der Projektfortschritt zu prüfen.

Phase	Nr.	Aufgabe	Ergebnis	Tools
Verify (5)	5.1	Zielerreichung nachweisen	Prüfung über Wirksamkeit der Maßnahmen anhand der unter Measure festgelegten Parameter ist erfolgt	KPIs, Messsystem

Tabelle 9: Arbeitsschritte Phase VERIFY

¹⁴⁷ Siehe Anhang: Verfahren nach Taguchi

Zusammenfassung und Resume

Die aus der SWOT Analyse ermittelten Stärken und Schwächen im Umfeld des Unternehmens zeigen den aktuellen IST-Zustand des Unternehmens auf. Die daraus erfolgte Ausleitung der Unternehmensvision ist ein vorausgenommener Blick in eine mögliche Zukunft und soll die Entwicklungsrichtung eines Unternehmens darstellen. Die Strategie ist eine konkrete Vorstellung davon wie diese Zukunft vom Plan ins Soll gebracht werden kann. In der Praktischen Anwendung stellt sich allerdings heraus, dass diese Umsetzung nur schwer erfolgt. Hintergrund sind die oftmals im Sinne einer Aufbauorganisation voneinander getrennten planenden und ausführenden Abteilungen. Das Detaillieren der Ziele in eine operative Sprache erfolgt durch eine Balanced Scorecard (BSC). Durch die Klassifizierung der Ziele in Wirkbereiche, der Ableitung von Kennzahlen und potentiellen Maßnahmen zur Zielerreichung wird ein Rahmen geschaffen, in dem sich das gesamte Zielsystem bewegen soll. Aus Sicht des Autors liegt an dieser Stelle oftmals ein Problem des Strategic Gap. Potentielle Maßnahmen können erst dann bestätigt werden, wenn eine Prüfung über die Wirksamkeit durch die planenden Stellen vorliegt. Damit können die Ziele nicht wie im Projektmanagement gefordert SMART definiert werden. Die Komponente Realistisch lässt sich wie die Maßnahmen erst durch Prüfung des IST-Zustandes und der möglichen Potentiale ermitteln. Die Strategie ist deshalb aus Sicht des Autors auf Transparenz über das operative Leistungsangebot und den aus dem Umfeld der Prozessketten wirkenden Einflussfaktoren angewiesen. Geschieht das nicht werden Ziele schwer bzw. die Kundenwünsche nicht erfüllbar sein. Die Konvergenzebene in der operative und strategische Planung aufeinander trifft ist deshalb meist von Konflikten geprägt. Als mögliche Lösung sollte eine Sprachregelung getroffen werden, die es den Prozessketten und der strategischen Planung möglich macht gemeinsame Ziele anhand der bestehenden Potentiale und Risiken zu entwickeln. Ein Übersetzungsprozess sollte vermieden werden, da er zu Missverständnissen führen kann. Es sollte von Beginn an mit einer einheitlichen und durchgängigen Begriffsdefinitionen und Prämissen gearbeitet werden, die es ermöglichen die Ziele jederzeit in Teilziele herunter zu brechen. Angereicher wird die Beschreibung und Detaillierung der Ziele durch die Bestimmung der Quervernetzungen. Ziele können sich gegenseitig positiv, neutral und negativ beeinflussen. Um die Wirksamkeit der Kernziele zu erreichen ist zu bestimmen, welche Ziele die Kernkompetenzen und den Kern der Vision treffen und die Strategie maßgeblich bestimmen. Durch die Verwendung der Strategy Map (SM) und der aus der BSC ermittelten Ziele lässt sich bestimmen welche Ziele durch ihren hohen Anteil an Quervernetzungen am meisten Einfluss auf das Zielsystem haben. Durch die Analyse der SM und der Zielverträglichkeiten lassen sich Konflikte innerhalb des Zielsystems frühzeitig erkennen und ggf. auflösen, bevor sie in das Unternehmen gesteuert werden. Ist eine Auflösung von Zielkonflikten nicht möglich ist eine Priorisierung vorzunehmen.

Die Transparenz der Ziele und wie diese umgesetzt werden können unterscheidet aus Sicht des Autors eine leistungsfähige Strategie von einem Wunsch die anvisierten Ziele zu erreichen. Unter der kombinierten Verwendung der beschriebenen Analysemethoden aus BSC, SM und Analyse der Zielverträglichkeiten ist es aus Sicht des Autors möglich ein stimmiges Zielsystem zu erarbeiten, welches inhaltlich in die operative Planung übergeben werden kann.

Der Übergang in die Ebene der ausführenden Prozesse erfolgt über eine Kaskadierung der Haupt- in Unterziele. Diese werden den sie umsetzenden Geschäftsprozessen zugeordnet und weiter verfeinert. Damit soll sichergestellt werden, dass Ziele auch einem sie umsetzenden Prozess zugeordnet werden können. Gibt es keinen Prozess, der das Ziel realisieren kann muss das Ziel in Frage gestellt oder anders definiert werden. Die Verfeinerung der Ziele muss aus Sicht des Autors bereits in einer Form erfolgen, mit der die Kernelemente (Ressourcen) der Prozesse beschrieben sind. Nur so kann gewährleistet werden, dass auch alle notwendigen Ressourcen berücksichtigt werden. Die Plan-Vorgaben entsprechen dann der Definition von Input und Output des Prozesses. Diese sind dann gegenüber dem IST-Werten hinsichtlich Leitbarkeit zu prüfen. Als Input wird sowohl der Output des vorangegangenen Prozesses als auch der zur Erstellung des eigentlichen Outputs notwendigen Ressourcen verstanden. Dadurch soll verhindert werden, dass Ressourcen als gegeben betrachtet werden. Ist eine Umsetzung der Ziele möglich ist das Ziel zu bestätigen. Ist das nicht der Fall sind geeignete Maßnahmen zu erarbeiten und ein Lösungsvorschlag zu unterbreiten. Die Beschreibung der Ressourcen lässt sich aus Sicht des Autors am besten dadurch erreichen indem auf eine Methodik der Ursachen-Wirkungs-Analyse zurückgegriffen wird: dem ISHIKAWA-Diagramm. Im Rahmen der Analyse werden die Haupteinflussgrößen auf ein Problem ermittelt, den 7M¹⁴⁸. Durch die Anwendung im Sinne eines „präventiven“ ISHIKAWA können Prozesse bereits so beschrieben werden, wie Sie im Falle eines Problems analysiert werden würde. Damit soll es möglich sein Fehlstellen bereits frühzeitig zu erkennen.

Mit dieser Vorgehensweise ist es aus Sicht des Autors möglich strategische Ziele in operative zu transferieren. Voraussetzung hierfür ist allerdings Transparenz hinsichtlich der verwendeten Prozesse. Dazu werden Prozessdefinitionen durchgeführt in denen festgelegt wird, wie sie im Prozessumfeld und innerhalb der Prozesskette die festgelegte Leistung erbringen. Dazu zählen u.a. die Schnittstellendefinition (Abgrenzung der Leistungsumfänge), der benötigten Ressourcen (Input), der Vorgehensweise zur Erstellung der Leistung (Aktivitäten) und das Ergebnis (Output). Der Output am Ende der Leistungserstellung (Geschäftsprozess) sollte dem vom Kundenwunsch entsprechen.

Der Kundenwunsch drückt sich als Qualitätsanspruch in den Unternehmen aus. Um diesem zu entsprechen und den Effizienzanspruch des Unternehmens zu erfüllen muss Klarheit darüber herrschen, was der Kunde genau möchte. Die QFD bietet eine Analysemethode

¹⁴⁸ 7M: Mensch, Maschine, Material, Mitwelt, Management, Methode, Messung

an welche durch Gegenüberstellung des Kundenwunsches mit der vorhandenen Umsetzung im Unternehmen mögliche Schwachstellen aufzeigt. Die Prozess-FMEA ermöglicht es potentielle Fehlerquellen bei der Erstellung des Produktes aufzuspüren. Beide Methoden haben die gewünschten Funktionen des Produktes im Blick. Werden notwendige Funktionen aus Kundensicht nicht erfüllt, so sind Anpassungen an Produkt und Prozess vorzunehmen. Werden im Gegenzug Funktionen übererfüllt oder nicht verlangte erstellt ist zu prüfen, ob es sich dabei um Verschwendung oder um einer Begeisterungsanforderung nach KANO handelt. Bei erstgenanntem gilt es zu bestimmen, ob die Übererfüllung eine direkt wertschöpfende Tätigkeit für den Kunden darstellt oder ob es sich um eine Verschwendung an Ressourcen handelt. Im Sinne der kontinuierlichen Verbesserung und Effizienz sind nicht wertschöpfende Tätigkeiten zu vermeiden, sofern es sich nicht um die Erfüllung einer Begeisterungsanforderung (Kano) handelt. Diese dient der Kundenbindung und ist durch das Management (Vertrieb) zu bestätigen. Das Vorgehen nach der Six Sigma Methode bietet eine erprobte Vorgehensweise zur Analyse von Qualitätsproblemen. Sie beschreibt in welchen Schritten welche Inhalte auszuführen sind, um zu einem nachvollziehbaren Ergebnis zu gelangen.

Die Ableitung des Vorgehensmodells ist unter Berücksichtigung aller aus Sicht des Autors wesentlichen Aspekten des Prozess-, Projekt- und Qualitätsmanagements erfolgt. Die Wirksamkeit der einzelnen Methoden wurde in der Praxis vielfach unter Beweis gestellt. Die Herausforderung bestand aus Sicht des Autors darin diese Methoden in einem stimmigen Vorgehensmodell zusammen zu fassen welches die entscheidenden Aspekte aus den Bereichen Qualität, Projekt und Prozessmanagement beinhaltet. Neben der prinzipiellen Vorgehensweise des Six Sigma als Grundstruktur für die Erarbeitung und Verbesserung von Prozessdefinitionen sollte unter zu Hilfenahme der Qualitätsmethoden die Wirksamkeit und Robustheit der Prozesse verbessert werden. Mit der daraus resultierenden Transparenz über den gesamten Leistungserstellungsprozess kann eine realistischere Einschätzung der eigenen Leistungsfähigkeit und der möglichen Potentiale bzw. Risiken geschaffen werden. Das ermöglicht wiederum eine qualitativ bessere Zielableitung aus den strategischen Zielen, da die Entscheidungen über die Entwicklungsrichtung des Unternehmen auf Basis objektiv nachvollziehbaren Kriterien erfolgen kann. Voraussetzung dafür ist allerdings ein konsequent angewandtes Prozessmanagement, welches von der Geschäftsleitung und den Führungskräften gelebt wird.

Literatur

- AHL10 Ahlrichs Frank; Knuppertz Thilo
Controlling von Geschäftsprozessen
prozessorientierte Unternehmenssteuerung umsetzen
Schäffer-Poeschel 2., überarb. und aktualisierte Auflage 2010
- BEC08 Becker, Jörg; Kugeler, Martin; Rosemann, Michael
Prozessmanagement
Ein Leitfaden zur Prozessorientierten Organisationsgestaltung
Springer Verlag 2008
- BIN02 Binner, Hartmut
Prozessorientierte TQM Umsetzung
2. verbesserte und aktualisierte Auflage
Hanser Verlag 2002
- BRU08 Brunner, Franz J.
Japanische Erfolgskonzepte
KAIZEN, KVP, Lean Production Management, Total Productive Maintenance, Shopfloor Management, Toyota Production Management
Praxisreihe Qualitätswissen - Hanser Verlag München 2008
- DIP08 Andreas Dippe
Einsatz von Qualitätstechniken in der Entwicklung Komplexer Systeme
Shaker Verlag Aachen 2008
- GAB04 Gabler Wirtschaftslexikon
K-R
16. Auflage 2004
Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler/GWV Fachverlage GmbH
- GAB10 Gablers Wirtschaftslexikon
Bf-E
17. Auflage 2010
Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler/GWV Fachverlage GmbH
- GAM09 Gamweger, Jürgen; Jöbstl, Oliver; Strohmann, Manfred; Suchowerskj, Wadym
Design for Six Sigma
Kundenorientierte Produkte und Prozesse fehlerfrei entwickeln
Carl Hanser Verlag München 2009
- GAR06 Gareis, Roland; Stummer Michael
Prozesse und Projekte
MANZ'sche Verlags- und Universitätsbuchhandlung GmbH, Wien
2006

- GPM10 Gessler, Michael
Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement
Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM3) – Band 1
Handbuch für die Projektarbeit, Qualifizierung und Zertifizierung
GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement 2010
- GPM10-2 Gessler, Michael
Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement
Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM3) – Band 2
Handbuch für die Projektarbeit, Qualifizierung und Zertifizierung
GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement 2010
- GRG11 Greßler, Göppel
Qualitätsmanagement – Eine Einführung
Bildungsverlag EINS, 8.Auflage 2011
- GRO04 Groll, Marcus
Koordination im Supply Chain Management
Deutscher Universitätsverlag, 1.Auflage 2004
- JOVA11 Emil Jovanov
Service-QFD
Mit Quality Function Deployment zu innovativen Dienstleistungen
Symposium Publishing 2011
- KAM12 Kamiske, Gerd F.
Handbuch der QM-Methoden
Die richtige Methode auswählen und erfolgreich umsetzen
Carl Hanser Verlag München 2012
- KAM08 Kamiske, Gerd; Brauer, Jörg-Peter
Qualitätsmanagement von A bis Z
Erläuterungen moderner Begriffe des Qualitätsmanagements
6.Auflage
Hanser Verlag 2008
- KAP04 Kaplan, Robert S., Norton David P.
Strategy Maps
Der Weg von immateriellen Werten zum materiellen Erfolg
Schäfer-Poeschel Stuttgart, 2004
- KRA11 Kramp, Melanie
Zukunftsperspektiven für das Prozessmanagement
Der Umgang mit Komplexität
EulVerlag 2011
- KRA98 Krahn, Adrian
Vom Prozessmonitoring zum Prozessmanagement
Ein Vorgehensmodell zur Indikatorenherleitung für ein Prozess-Monitoring-System – dargestellt an der Firma Hoffmann-La Roche AG
Peter Lang 1998

- PAN01 Pande, Peter S.; Neumann, Robert P.; Cavanagh R.
Six Sigma erfolgreich einsetzen
Marktanteile gewinnen Produktivität steigern Kosten reduzieren
Verlag Moderne Industrie 2001
- QIN10 Quint, Werner
Modellierung und Management von Workflows
3. überarbeitete und erweiterte Auflage
Shaker Verlag Aachen 2010
- REH03 Rehbehn Rolf; Yurdakul, Zafer Bülent
Mit Six Sigma zur Business Excellence
Strategien, Methoden, Praxisbeispiele
Publics Corporate Publishing Erlangen 2003
- RES13 Unterlage zur Fortbildung zum Certified Business Process Manager
Resultance Weiter- Bildung-Management
Prozessstrukturanalyse
März 2013
- RÖS08 Rößler, Stefan; Mählich, Brigitte; Voigtmann, Lutz; Friedrich, Sascha;
Steiner, Bianca
Projektmanagement für Newcomer
RKW Sachsen GmbH Dienstleistung und Beratung
Repogess GmbH Dresden 2008
- SCH08 Schmelzer, Hermann, Sesselmann, Wolfgang
Geschäftsprozessmanagement in der Praxis
Kunden zufrieden stellen, Produktivität steigern, Wert erhöhen
6. vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage
Carl Hanser Verlag München 2008
- SCH08 Schulze, Manuel
Prozesskostenorientierte Gestaltung von Wertschöpfungsketten
Deutscher Universitätsverlag, Auflage: 2008 (November 2007)
http://books.google.de/books?id=ngGf4KCefrgC&pg=PA76&lpg=PA76&dq=SCOR+Modell+Kernpro- zesse&source=bl&ots=8l5i0WHcaS&sig=AfaZt_2iT3Xf96zg74O6V_M51g&hl=de&sa=X&ei=4l7CU7O5G8SBywOBq4CwAg&ved=0CGUQ6AEwDQ#v=one- page&q=SCOR%20Modell%20Kernprozesse&f=false
- SCH11 Schulz, Marcus; Mikulaschek Wilhelm
Projektmanagement – Zielorientierte Effizienz
Im Sprint zu IPMA Level D
2. überarbeitete Auflage
Eigenverlag Resultance GmbH Röthenbach 2011
- STÖ05 Stöger, Roman
Geschäftsprozesse
Erarbeiten – gestalten – nutzen
Schäffler-Poeschl Verlag Stuttgart 2005

- STÖ11 Stöger, Roman
Prozessmanagement
Qualität, Produktivität, Konkurrenzfähigkeit
3. überarbeitete Auflage
Schäffer-Poeschel Verlag Stuttgart 2011
- TIET11 Tietjen Thorsten, Decker Andre, Dieter H. Müller
FMEA Praxis Das Komplettpaket für Training und Anwendung
Hanser Verlag, 3. überarbeitete Auflage 2011
- TÖP09 Töpfer, Armin
Lean Six Sigma
Erfolgreiche Kombination von Lean Management, Six Sigma und Design for Six Sigma
Springer Verlag Berlin Heidelberg 2009
- WAG07 Wagner, Karl W.; Patzak, Gerold
Performance Excellence
Der Praxisleitfaden zum effektiven Prozessmanagement
Carl Hansa Verlag München 2007
- WAP08 Wappis, Johann; Jung Berndt
Taschenbuch Null-Fehler-Management
Umsetzung von Six Sigma
Carl Hanser Verlag München Wien 2008
- WAS13 Waser, Bruno R.; Peter, Daniel
Prozess- und Operationsmanagement
4.neukonzipierte Auflage
Versus Verlag Zürich 2013
- WERD11 Werdich Martin
FMEA-Einführung und Moderation
Vieweg+Teubner Verlag, 1.Auflage 2011
- WILD08 Wildemann, Horst
Quality Function Deployment - Die Stimme des Kunden in Entwicklung, Produktion und Zulieferung
TCW Transfer-Centrum GmbH & Co KG 2008
- WOL08 Woll, Artur
Wirtschaftslexikon
Oldenburg Verlag München 2008

Anlagen

Teil 1 A-91

Teil 2 A-119

Teil 3 A-141

1 Anlagen – Prozess- und Projektmanagement

1.1 Balanced Scorecard (BSC)¹⁴⁹

Die Balanced Scorecard ist ein Managementinstrument, welches helfen soll die Unternehmensstrategie in operative Ziele umzuwandeln. Sie wurde von den US Amerikanern Kaplan und Norton entwickelt. Sie soll aufzeigen, wie einzelne Ziele miteinander vernetzt sind und sich zueinander verhalten. Dabei verknüpft sie zum einen die Sicht der Unternehmensführung mit den untergeordneten Hierarchieebenen (vertikale Vernetzung). Zum anderen sorgt sie durch die Differenzierung in Funktionsziele für Verständlichkeit in den Fachbereichen (horizontale Vernetzung). „Balanced“ bedeutet ausgewogen und soll erreichen, dass Kennzahlen in sich schlüssig und ausgewogen sind. Dadurch entsteht ein Zielsystem, welches nicht einseitig optimiert wird, sondern das Gesamtsystem im Blick behält. Die ermittelten Kennzahlen sind mit Zielwerten zu hinterlegen. Damit wird die Scorecard zu einem Plansystem, das die Entwicklung des Unternehmens auf ein definiertes Ziel hin steuert. Die nach Kaplan und Norton vier wesentlichen Perspektiven der BSC sind:

- **Finanzwirtschaftliche Perspektive:** In dieser Perspektive werden fiskale Kennzahlen wie Rentabilität, Kostenanteile, Deckungsbeiträge betrachtet. Ziele sind z.B. Ertragswachstum, Kostensenkung oder Produktivitätssteigerung.
- **Kundenperspektive:** Kennzahlen der Kundenperspektive sind aus den Anforderungen die die Kunden an das Unternehmen und/oder die Produkte haben abzuleiten. Kennzahlen hierfür können sein: Kundenzufriedenheit, Kundentreue oder Marktanteil.
- **Interne Prozessperspektive:** Dabei handelt es sich um alle Prozesse, die am Entstehen und Verbessern der Produkte, der Kundenbeziehungen und der Optimierung der monetären Ströme innerhalb eines Unternehmens dienen. Dazu zählen z.B. Prozessqualität/-kosten, Innovationszeit/-qualität und Kundendienstqualität.
- **Lernen- und Entwicklungsperspektive:** Diese Perspektive hat den Mitarbeiter im Fokus. Sie soll Transparenz drüber herstellen, ob der Mitarbeiter in der Lage ist die geforderten Ziele mit den vorhandenen Qualifikationen zu erreichen oder ob er grundsätzlich mit seiner Tätigkeit und Arbeitsumfeld zufrieden ist. Mögliche Kennzahlen sind: Mitarbeiterzufriedenheit, -treue, und -motivation.
- **Weitere Perspektiven:** Die BSC kann um weitere Perspektiven erweitert werden, wenn dies notwendig ist und zur Schlüssigkeit des Zielsystemes beiträgt.

¹⁴⁹ [KAM12] Vgl. S463-498

Es lassen sich folgende Leitsätze formulieren:

- „Die Balanced Scorecard ist ein Führungssystem, das zwischen strategischer und operativer Ebene vermittelt.
- Sie stellt sicher, dass die relevanten Zielbereiche (vor allem Kunden und Finanzen) konsequent verfolgt werden.
- Sie ist flexibel anpassbar auf unterschiedliche Unternehmen und Situationen.
- Der Erfolg bei der Umsetzung der Balanced Scorecard hängt nicht von der Einhaltung von Formalien ab, sondern von der Vermittlung bei den Mitarbeitern.“¹⁵⁰

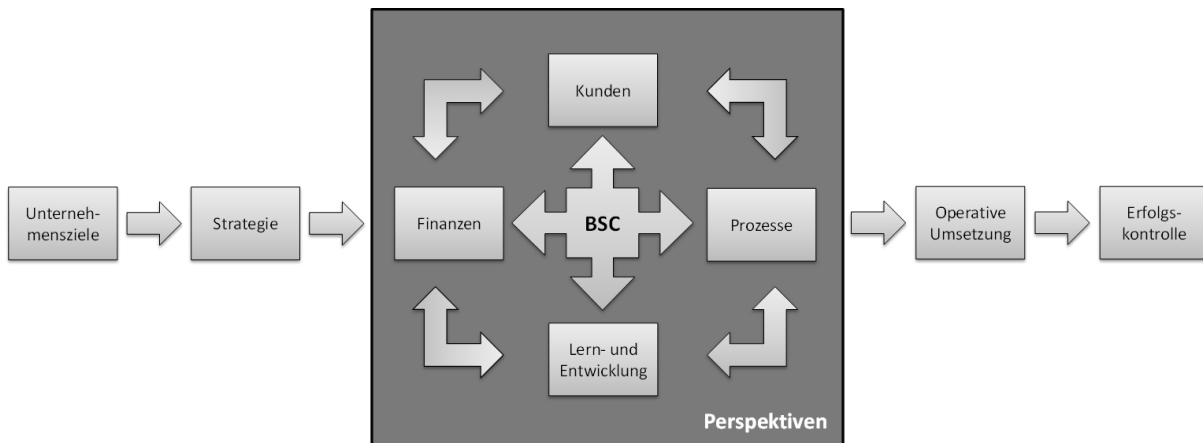


Abbildung 31: BSC-Prozess¹⁵¹

1.2 Strategy Map

Die Strategy Map erweitert die in der Balanced Scorecard ermittelten strategischen Ziele um die Abhängigkeiten der Ziele untereinander. Dabei soll aufgezeigt werden, welche Ziele

¹⁵⁰ [KAM12] S.474

¹⁵¹ [KAM12] Vgl. S.485

sich wie beeinflussen. Das Ergebnis ist ein stimmiges Zielsystem, in dem sich auf die Kernziele konzentriert wird. Einen möglichen Aufbau zeigt Abbildung 32: Strategy Map am Beispiel Turnaround im Bodenbereich.

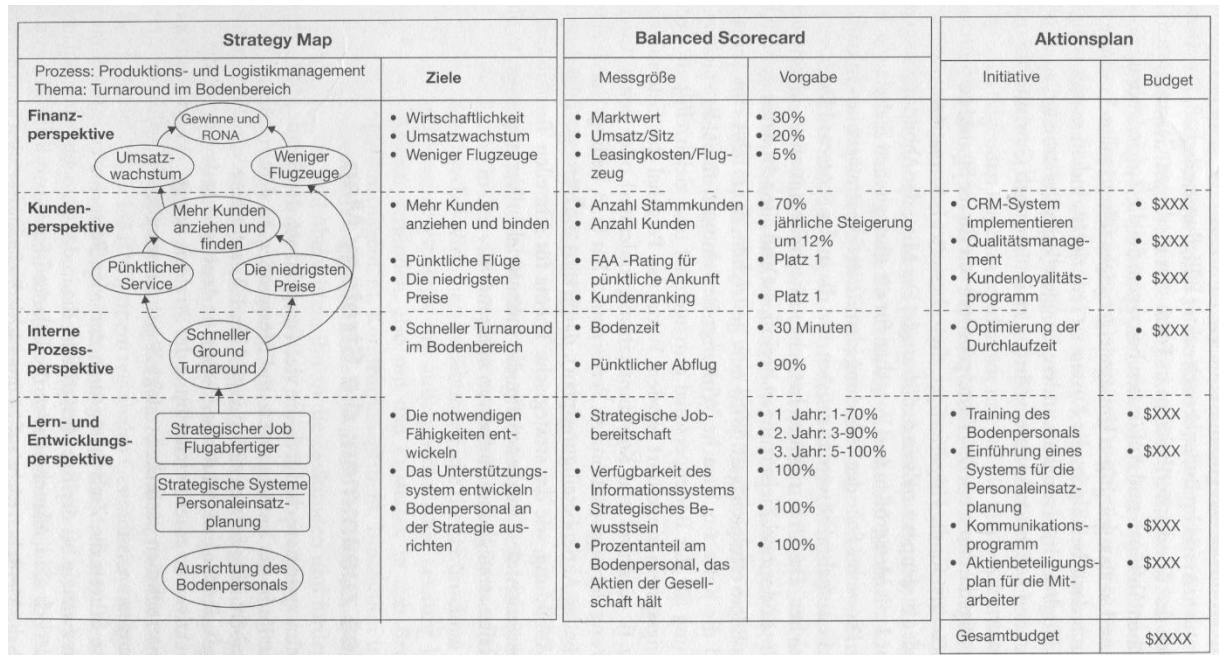


Abbildung 32: Strategy Map am Beispiel Turnaround im Bodenbereich¹⁵²

¹⁵² [KAP04] S.47

1.3 Prozessstrukturanalyse¹⁵³

Die Methode der Tätigkeitsstrukturanalyse wurde vom Fraunhofer Institut entwickelt und hat zum Ziel eine optimale Leistungserstellung in den Geschäftsprozessen und die Qualität innerhalb der Prozesse sicher zu stellen. Das Vorgehen besteht aus drei Phasen: Vorbereitungs-, Interview- und Analysephase. Für die Vorbereitungsphase dienen die Prozessdefinitionen als Ausgangspunkt für die spätere Durchführung. Die Kerninhalte der Prozesse müssen vorliegen (z.B. Aufgabe/Zweck, Verantwortlichkeiten, Start/Ende) und die relevanten Prozesse ausgewählt sein. In der Interviewphase werden die einzelnen Prozessstellen nach Anzahl und Qualität der von den vorangegangenen Prozessstellen erhaltenen Umfänge befragt. Zusätzlich wird die Leistungserwartung aufgenommen und die Bedeutung der empfangenen Umfänge bewertet. Im Anschluss stellen sie ihrerseits eine Liste mit versendeten Umfängen deren Güte und den potentiellen Empfängern auf. Auch hier wird die Bedeutung der Umfänge bewertet. Die Skala der Gütebewertung reicht nach Schulnoten von 1-6 und die Bedeutung von A (wichtig) bis D (unwichtig). In der Analysephase werden die einzelnen Bewertungen über einen Schlüssel in Farbmarkierungen umgesetzt und in einem Chart visualisiert. Abbildung 33: Beispiel einer Projektstrukturanalyse zeigt wie dies aussehen könnte. Aus den Ergebnissen sind Maßnahmen abzuleiten, wie die Differenzen in Anzahl der Dokumente und Bewertung der Güte/Bedeutung umzugehen ist.

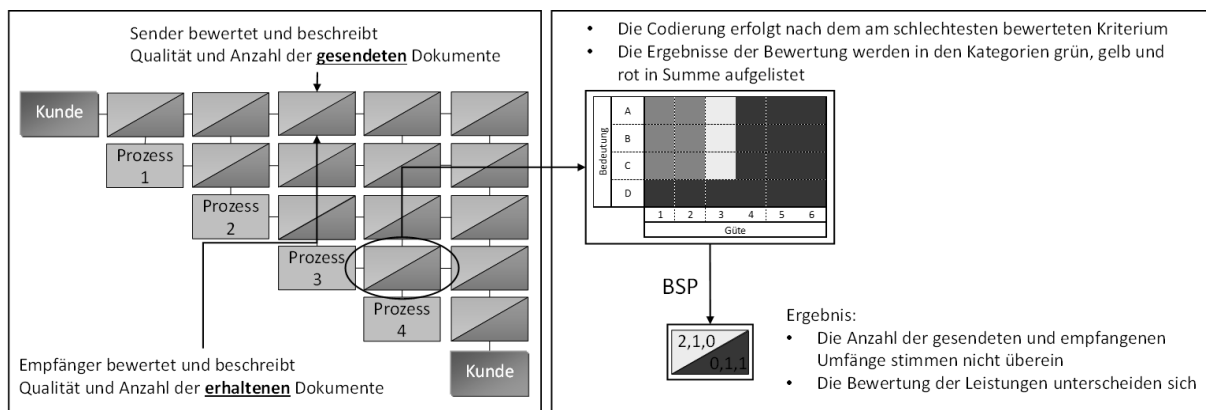


Abbildung 33: Beispiel einer Projektstrukturanalyse

¹⁵³ Vgl. [RES13] Prozessstruktur-Analyse

1.4 SIPOC¹⁵⁴

Die SIPOC Methode ist ein Verfahren, um sich eine Übersicht des zu betrachtenden Prozesses zu verschaffen. Diese grobe Betrachtungsweise dient dazu die wesentlichen Einflussfaktoren fest- und den Zusammenhang zwischen Kunde Prozess und Lieferant darzustellen. Abbildung 34: SIPOC-Methode stellt diesen anhand eines Beispiels dar.

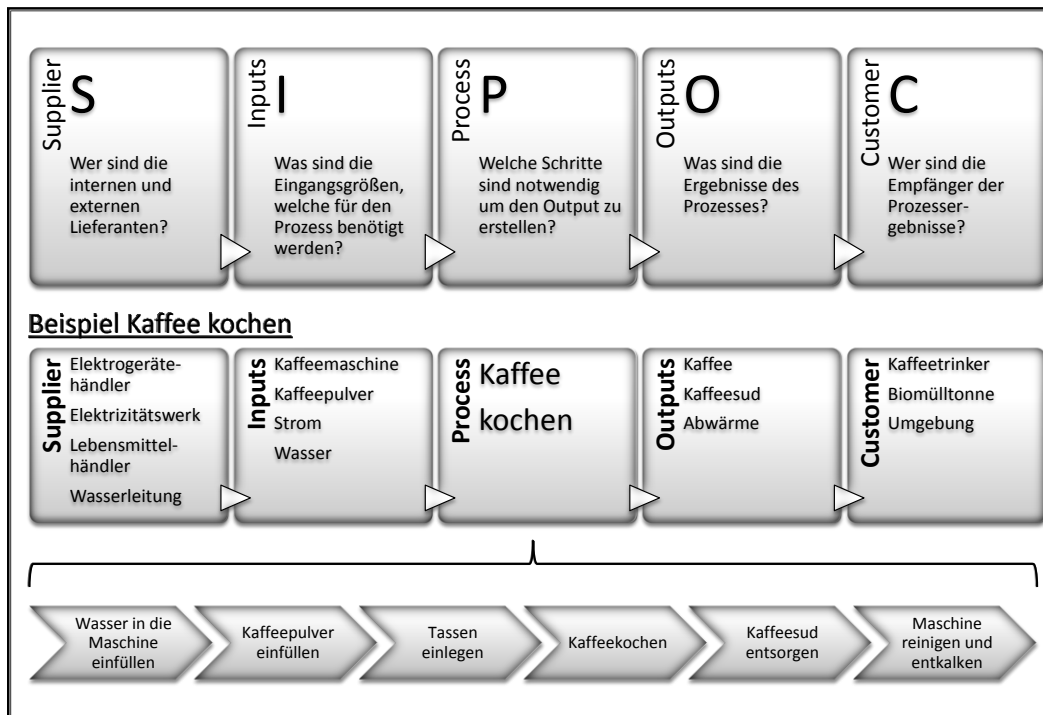


Abbildung 34: SIPOC-Methode¹⁵⁵

Der Kunde ist der Abnehmer des Endproduktes. Es ist dabei unerheblich, ob dieser intern oder extern ist. Es ist darauf zu achten, dass nicht nur der Empfänger des Endproduktes sondern auch der Weg der „Abfallprodukte“ zu betrachten ist. Abfallprodukte können stofflicher als auch administrativer Natur sein. Der Output sind alle Produkte, die durch den eigentlichen Prozess entstehen. Im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtung sind auch jene Produkte zu betrachten, die nicht dem eigentlichen Kundennutzen dienen. Diese können unter Umständen Auswirkungen und Rückschlüsse auf das Primärprodukt zulassen. Der Prozess muss der wertschöpfende Teil der Produkterstellung sein. Dabei werden durch eine Folge von Aktivitäten Produkte/Rohstoffe in eine höhere Wertschöpfungsebene/-zustand überführt/transferiert. Bei der Analyse ist darauf zu achten, dass der reale und nicht der erwartete Prozess abgebildet wird. Der Input sind jene Materialien und Ressourcen, die

¹⁵⁴ [WAP08] Vgl. S.80-82

¹⁵⁵ [WAP08] S.80 und S.81

als Ausgangsbasis zur Erstellung des Endproduktes dienen. Der Lieferant ist jener Prozesspartner, der den Input zum betrachteten Prozess zur Verfügung stellt. Dieser kann sowohl intern als auch extern sein.

1.5 SWOT-Analyse¹⁵⁶

Die SWOT-Analyse ist eine Methode mit der bestimmt werden soll, wie das Unternehmen im Spannungsfeld seiner Stärken und Schwächen (Strengths/Weaknesses) und den durch das Umfeld gegebenen Chancen und Risiken (Opportunities/Threats) verhalten kann. Ziel ist es eine Strategie für das Unternehmen abzuleiten, die den eigenen Fähigkeiten und Anforderungen entspricht. Zusätzlich wird Transparenz darüber hergestellt, in welchen Bereichen Nachholbedarf bei einer vorgegebenen Strategie besteht. Die aus der Kombination entstehenden Ausrichtungen lassen sich wie folgt beschreiben:

- **SO (Strength/Opportunities):** Aus einer starken Position (z.B. Kernkompetenz) ergeben sich Möglichkeiten diese am Markt weiter auszubauen und Kundennutzen zu schaffen. Eine Strategie ist Stärken konsequent zur Nutzung sich bietender Chancen einzusetzen.
- **WO (Weaknesses/Opportunities):** Diese Strategie erfordert die Prüfung, wie Schwächen behoben werden können, um auf die Möglichkeiten des Marktes zu reagieren bzw. wie Stärken genutzt werden können, um Schwächen auszugleichen.
- **ST (Strenght/Threats):** Wie können die Stärken eingesetzt werden, um den Gefahren zu begegnen bzw. das Risiko eines Eintretens zu minimieren.
- **WT (Waeknesses/Threats):** Wie können die Schwächen reduziert werden, um den Gefahren zu begegnen bzw. ist es notwendig sich aus dem Markt zurück zu ziehen.

¹⁵⁶ [KAM12] Vgl. S.797-798

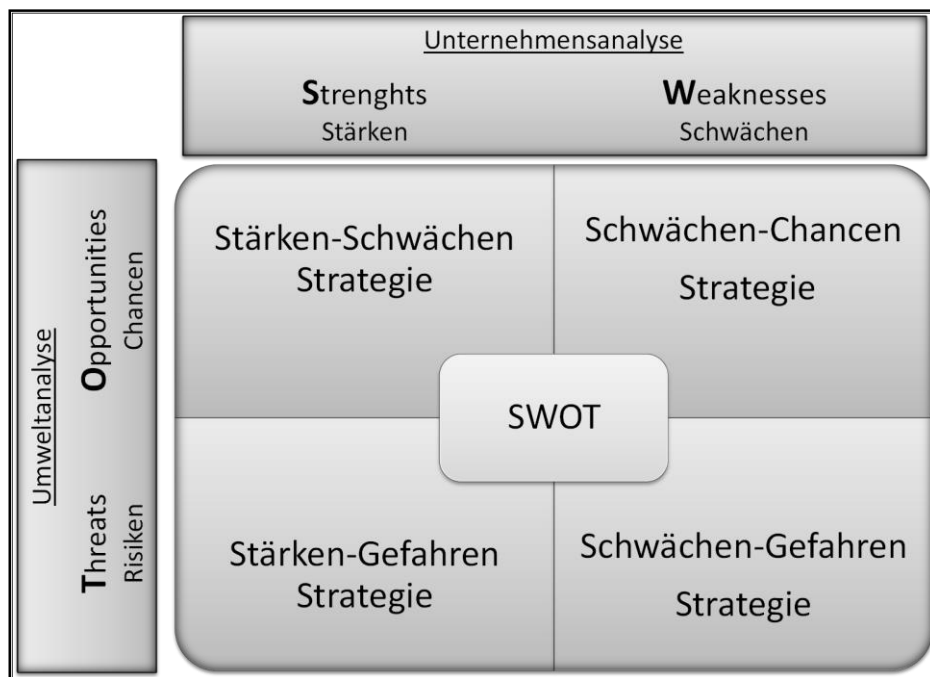


Abbildung 35: SWOT-Matrix¹⁵⁷

1.6 4-Schritte Methode zur Prozessdefinition¹⁵⁸

Die 4-Schritte-Methodik ist ein strukturiertes Verfahren, das dazu dient Prozesse zu erarbeiten und in Organisationen zu implementieren. Die Erarbeitung erfolgt innerhalb der Prozessteams, die sowohl von inner- als auch von außerhalb des zu betrachtenden Prozesses stammen können. Die vier Schritte sind wie folgt:

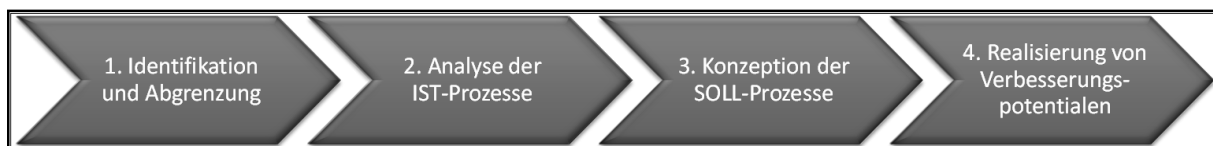


Abbildung 36: 4-Schritte Methode¹⁵⁹

1. Prozessidentifikation und –abgrenzung

Im ersten Schritt geht es darum die charakteristischen Bestimmungselemente zu erfassen und zu definieren. Zu diesen Bestimmungselementen zählen: Prozesszweck, Kunden des Prozesses und dessen Erwartungen, Output, Input oder Auslöser, erster und letzter Prozessschritt, Schnittstellen (Input- und Outputseitig), erforderliche Ressourcen, Erfolgsfaktoren und geltende Unterlagen.

2. Analyse der IST-Prozesse

¹⁵⁷ [KAM12] S.797

¹⁵⁸ [WAG07] Vgl. S.97-102, 105-106

¹⁵⁹ [WAG07] Vgl. S.98

Im zweiten Schritt findet die „Auseinandersetzung“ mit der IST Situation statt. Der Prozess ist so zu beschreiben wie er aktuell gelebt wird und so darzustellen, dass er auch für prozessfremde Personen nachvollziehbar ist. Dabei sollte man sich standardisierter Instrumente bedienen¹⁶⁰. Bei der Analyse des Prozesses ist besonders Wert auf die Analyse der Wertschöpfung zu legen, da sie den Kern des Prozesses darstellt.

3. Konzeption der SOLL-Prozesse

Nach Abschluss der IST-Analyse findet auf Basis der gefundenen Optimierungen die Definition des SOLL Prozesses statt. Dieser stellt den zu erreichenden neuen IST Zustand dar. Um die Zielerreichung nachhalten zu können ist ein Monitoring aufzusetzen, welches die Prozessziele und die möglichen Abweichungen darstellt.

4. Realisierung der Maßnahmen zur Ausschöpfung der Verbesserungspotentiale

Der letzte Schritt befasst sich mit der Ausarbeitung und Umsetzung der Maßnahmen, die es möglich machen den aktuellen IST-Prozess in den gewünschten SOLL-Prozess zu überführen.

1.7 Visualisierungsmethoden für Prozesse¹⁶¹

Die Anforderungen an die Visualisierungsmethoden sind nach deren Zielsetzung zu unterscheiden. Sie können zum einen der Information und Kommunikation bzw. der Analyse und Optimierung dienen. Bei erst genanntem liegt der Fokus darauf den Mitarbeitern eine übersichtliche und verständliche Unterlage zur Verfügung zu stellen, mit der sie die Prozesse nutzen und umsetzen können. Die Darstellung zur Analyse und Optimierung versucht möglichst viel Information über den zu analysierenden Prozess zur Verfügung zu stellen. Die drei am häufigsten Verwendeten werden kurz dargestellt:

- **Pfeilformdarstellung:** Diese Visualisierung ist die am häufigsten verwendete und zeigt die aufeinanderfolgenden Prozessschritte in einer Reihe an. Nachteil ist, dass keine parallel stattfindenden Prozessschritte/Aktivitäten angezeigt werden können.

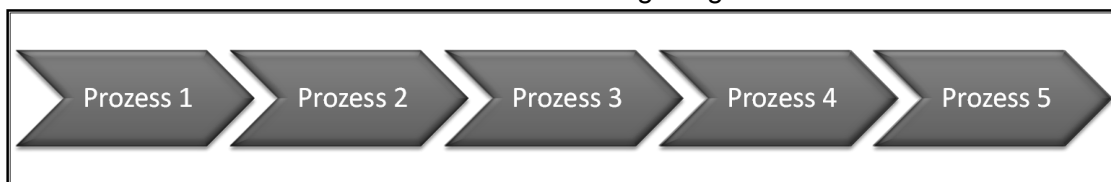


Abbildung 37: Pfeilformdarstellung von Prozessen

- **Prozessablaufdarstellung:** In der Prozessablaufdarstellung werden die einzelnen Prozesse nach ihrer Abfolge dargestellt und miteinander verknüpft. Dabei ist es möglich Prozessschritte parallel und mit Alternativpfaden darzustellen. Zusätzlich kann der Informationsgehalt gesteigert werden, indem die Form des Inputs/Outputs bzw. die Sender und Empfänger hinzugefügt werden.

¹⁶⁰ Siehe Anhang: Visualisierungsmethoden für Prozesse

¹⁶¹ [WAG07] Vgl. S.107-113

der Gesamtprozess in einzelne Prozessschritte aufgeteilt der Zeitachse von links nach rechts.

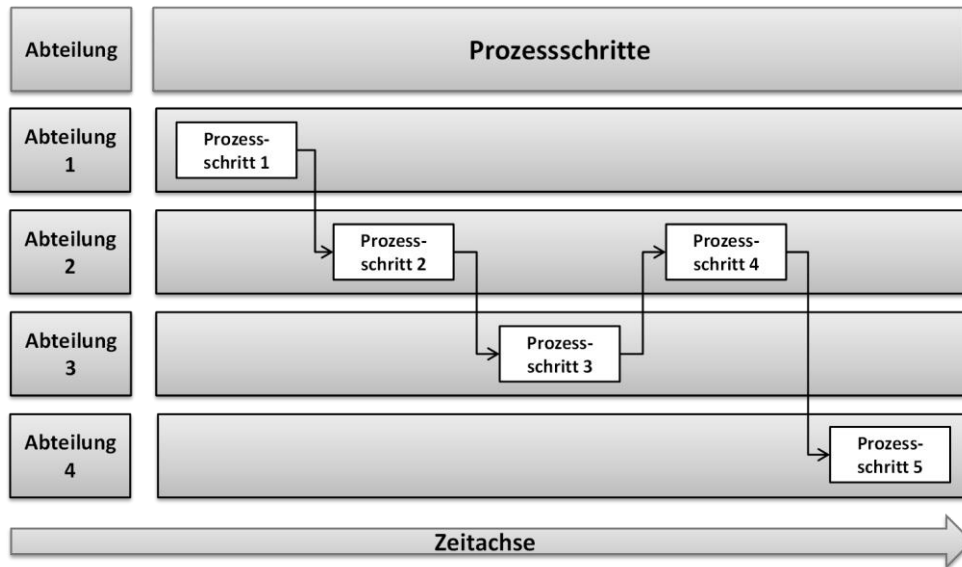


Abbildung 40: Swimlanedarstellung von Prozessen

1.8 Optimierungsmethoden für Prozessketten

Zur Optimierung von Prozessketten bieten sich einige Möglichkeiten, die [SCH08] wie folgt auflistet:

- **„Weglassen“:** Eliminieren nicht wertschöpfender Teilprozesse, Prozesse oder Arbeitsschritte wie z.B. von doppeltarbeiten, Mehrfacherfassungen[..]
- **Zusammenlegen:** Bündeln von Teilprozessen, Prozess- oder Arbeitsschritten
- **Aufteilen:** Trennen von Teilprozessen, Prozess- oder Arbeitsschritten
- **Parallelisieren:** zentrales/simultanes Durchführen verschiedener Teilprozesse- oder Arbeitsschritte (z.B. Simultaneous Engineering)
- **Überlappen:** Starten von Teilprozessen, Prozess- oder Arbeitsschritten, bevor die vorhergehenden abgeschlossen sind
- **Auslagern:** Ausgliedern von Teilprozessen, Prozess oder Arbeitsschritten auf andere Prozesse
- **Vermeiden** von Schleifen und Rücksprüngen
- **Ändern** der Reihenfolge
- **Standardisieren**
- **Reduzieren** von Schnittstellen
- **Minimieren** von Liegezeiten und zeitlichen Puffern
- **Beseitigen** von Ressourcenengpässen¹⁶²

¹⁶² [SCH08] S.136-137

1.9 Prozessstellgrößen¹⁶³

Prozessstellgrößen sind Messgrößen mit deren Hilfe die Leistungsfähigkeit von Prozessen analysiert und aufgezeigt wird. Sie dienen dazu die Effizienz der eingesetzten Mittel zu steigern und Transparenz über die den Prozess bestimmenden Faktoren zu erreichen.

- **Prozessziele und Prozesszweck:** Wie unter 2.1.5 Prozesszieldefinition dargestellt sind Ziele, die ein Prozess erfüllen soll der Ausgangspunkt einer Prozessdefinition. Werden keine Ziele vorgegeben bzw. finden sich diese nicht in der Geschäftsstrategie wieder kann dieser Prozess als für das Unternehmen und Kunden nicht wertschöpfend bezeichnet werden und ist zu eliminieren. Ein Prozess muss ein klar definiertes Ziel haben und einen daraus abgeleiteten Zweck erfüllen.
- **Wertschöpfung:** Die Analyse der Wertschöpfung ist vor allem durch den Effizienzan-spruch der Unternehmen wichtig, da nur jene Tätigkeiten die einen Beitrag ans Ganze liefern als Effizient betrachtet werden können. Nicht wertschöpfende Tätigkeiten gilt es aus dem Gesamtprozess zu entfernen, sofern sie nicht als Unterstützungsprozesse notwendig sind. Zu nicht wertschöpfenden Aktivitäten zählen z.B. Vorbereitung, Verzögerung/Warten/Lagerung, Versagen, Kontrolle/Prüfung.
- **Prozesszeiten:** Die Prozesszeiten oder auch Durchlaufzeiten geben an, wieviel Zeit notwendig ist, um ein Produkt zu erstellen. Die Gesamtprozesszeit kann durch parallelisieren vormals sequenzieller Teilprozesse verkürzt werden. Allerdings verringert das nicht die Teilprozesszeiten. Es sollte deshalb darauf geachtet werden die Teilprozesszeiten hinsichtlich Effizienz zu prüfen.
- **(Prozess-)Kosten:** Kosten beschreibt jenen monetären Einsatz der geleistet werden muss, um die Leistungserstellung sicher zu stellen. Im Normalfall geschieht die Aufschlüsselung der Kosten über einen Gemeinkostenzuschlag. Die Gemeinkosten können im Gegensatz zu den Prozesskosten (Prozesskostenrechnung erforderlich) dem Produkt nicht direkt zugeordnet werden. Dies erfolgt über einen festgelegten Schlüssel auf Kostenträger. Eine wirksame Methode Kosten zu senken ist eine Kostentreiberanalyse durchzuführen. Dabei werden jene Input-Faktoren bestimmt, die Kosten auslösen und mögliche Gegenmaßnahmen bestimmt.
- **Aktivitäten:** Als kleinste Einheit im Prozess sind diese operativen Schritte hinsichtlich Notwendigkeit, Aktualität und Wertschöpfung zu untersuchen. Möglichkeiten der Zusammenlegung von Arbeits-/Aktivitätspaketen sowie Automatisierungen sind zu prüfen.
- **Risiko:** Durch eine Risikoanalyse wird sichergestellt, dass alle für den Prozess potentiell gefährlichen Einflussfaktoren bekannt sind. Durch Bestimmung einer Eintrittswahrscheinlichkeit und den daraus resultierenden Kosten ergibt sich in der Multiplikation das Risiko bzw. der potentielle Schaden. Für jedes Risiko sind präventive und korrektive Maßnahmen abzuleiten.¹⁶⁴
- **Prozessfähigkeit:** Sie untersucht und klassifiziert die Reife eines Prozesses nach Kriterien, wie der Identifikation von Stärken/Schwächen und den prozessrelevanten Risiken. Dazu stehen nach DIN ISO 15504 das Reifegradmodell zur Verfügung, das die

¹⁶³ [KAM12] Vgl. S.212-240; [GAM09]; [PAN01]; [REH03]; [WAP08]

¹⁶⁴ Siehe Anhang: Risikoanalyse

Reife und damit Fähigkeit des Prozesses beschreibt. Dieses auch SPICE (**S**oftware **P**rocess **I**mprovement and **C**apability **d**etermination) genannte Reifegradmodell wird in fünf Stufen unterteilt: Unvollständiger, Durchgeführter, Geführter, etablierter und vorhersagbarer Prozess¹⁶⁵.

- **Information:** Information ist ein wesentlicher Bestandteil in Prozessketten. Durch den Informationsfluss werden Wissen und Daten zwischen den einzelnen Schnittstellen ausgetauscht bzw. in den Prozessen gebildet. Im Sinne eines Prozessinputs ist die Information hinsichtlich Relevanz, Vollständigkeit und Art der Übermittlung zu analysieren. Bei der innerprozessualen Erstellung sind die Faktoren Quelle der Information, Qualifikation des Prozessteams und Qualität der generierten Information wichtig.
- **Kompetenz:** Beschreiben das notwendige Know-how um den Prozess oder die zugewiesene Aktivität hinsichtlich der Anforderungen zu erfüllen. Sind das Anforderungsprofil und die vorhandene Kompetenz nicht vorhanden, ergibt sich eine Lücke, die sich in der Qualität der Ergebnisse niederschlägt. Neben der fachlichen und methodischen Kompetenz gilt es zu prüfen, ob die notwendige Handlungs- und Entscheidungskompetenz vorliegen.
- **Schnittstellen:** Sie stellen bei Prozessen den Übergang von einem Output- zu einer Inputseite dar. Es werden dort Informationen oder Material an die nachgelagerte Stelle/Prozess übergeben. Damit ist in der Regel ein Verantwortungsübergang verbunden. An Schnittstellen ist darauf zu achten, dass die Leistungen (Zeit/Kosten/Qualität) in der geforderten Art und Weise übergeben werden.
- **Ablauf:** Der Ablauf beschreibt, wie Prozesse sich untereinander organisieren und wie man durch Anpassung deren Reihenfolge Optimierungspotentiale heben kann. Diese Ablaufanalyse findet vor allem im Projektmanagement Anwendung, um den kritischen Pfad zu „modellieren“ bzw. die Projektdauer zu verkürzen¹⁶⁶.
- **Termintreue:** Durch die Termintreue werden die Prozesszeiten und deren Einhaltung gemessen. Sie ist ein wichtiger Indikator für die Qualität der gesamten Prozesskette, da jede Verzögerung durch einen (Teil-)Prozess bzw. Aktivität im Zweifel durch einen anderen kompensiert werden muss.
- **Prozessqualität:** Die Qualität des Prozesses zeigt sich dadurch, wie gut die Kundenwünsche erfüllt werden. Ein Prozess, der das erreicht, hat das Prozessziel erfüllt. Qualität bedeutet allerdings auch, dass besonders die Schnittstellenvereinbarungen eingehalten werden. Nur dann ist es möglich über die Prozessketten hinweg eine vordefinierte Qualität zur richtigen Zeit beim Kunden zu gewährleisten.
- **Verantwortlichkeiten:** Sie sind ein zentraler Punkt bei der Steuerung von Prozessen. Erst wenn den Aktivitäten und Prozessen eine verantwortliche Person zugewiesen wird, kann sich um den Prozess und der damit zugewiesenen Leistungserstellung „gekümmert“ werden. Verantwortung erzeugt einen „Kümmerner“, der sich dem Prozess annimmt, ihn steuert und ggf. verbessert.
- **Prozessressourcen:** Ressourcen bilden den Grundbaustein der Leistungserstellung und der Kosten eines Prozesses. Es ist deshalb unerlässlich den effizienten Ressourceneinsatz zu messen, damit keine Verschwendung entsteht.

¹⁶⁵ Siehe Anhang: Prozessfähigkeitsuntersuchung (SPICE und GPM)

¹⁶⁶ Siehe Anhang: Netzplan

1.10 Umfeldanalyse¹⁶⁷

Die Umfeldanalyse betrachtet das Projektumfeld und soll im Vorfeld klären, welche Einflussfaktoren auf das Projekt wirken bzw. wer an dessen Durchführung direkt oder indirekt beteiligt ist. Die Matrix der Analyse umfasst die sozialen und sachlichen Umfeldfaktoren und die Art der Einflussnahme (direkt/indirekt). Aus den sozialen Faktoren leiten sich in weiteren Schritten die Stakeholder- und aus den sachlichen die Risikoanalyse ab. Die Inhalte einer Umfeldanalyse zeigt Abbildung 41: Beispiel für Einflussfaktoren in der Umfeldanalyse.



Abbildung 41: Beispiel für Einflussfaktoren in der Umfeldanalyse¹⁶⁸

¹⁶⁷ [SCH11] Vgl.S.32/33; [GPM10] Vgl.S.74/75

¹⁶⁸ [SCH11] S.32

1.11 Analyse der interessierte Parteien (Stakeholder)¹⁶⁹

Die Analyse der Interessierten Parteien ist für das Projekt von entscheidender Bedeutung, da einige jederzeit das Scheitern des Projektes herbeiführen können. Sie ist Teil der Umfeldanalyse und hat den Bereich der sozialen Einflussfaktoren zum Inhalt. Nach [GPM10] sind Stakeholder: „[...] Stakeholder als Individuen oder Gruppen, die einen Anspruch an das Projekt und dessen Ergebnisse haben bzw. an dem Projekt beteiligt oder davon betroffen sind, [...]“¹⁷⁰ Ziel der Analyse ist es jene Personengruppen zu identifizieren, die dem Projekt ablehnend gegenüber stehen und über großen Einfluss verfügen. Es ist dann mit geeigneten Mitteln auf diese zuzugehen, sie frühzeitig mit einzubinden und ihre Interessen zu berücksichtigen. Bei der Erfassung sollte zuerst eine Beschreibung der Stakeholder erfolgen. Im Anschluss ist die Einstellung und Unterstützung zum Projekt zu erfassen. Danach sind Motive, Ziele, Betroffenheit und Einflussnahme zu bestimmen. Zuletzt sind Maßnahmen zur Steuerung abzuleiten. Zum Umgang mit den einzelnen Stakeholdern bieten sich drei Beeinflussungsstrategien an, die je nach Lage innerhalb der Matrix gewählt werden sollten. Die partizipierende Strategie bindet den Stakeholder als Partner ein. Die diskursive Strategie, welche auf dem Konfliktmanagement beruht und auf eine sachliche Auseinandersetzung mit dem Problem abzielt. Die repressive bzw. restriktive Strategie basiert auf der Idee einer verminderten Informationsweitergabe und der Beeinflussung der Stakeholder durch Machtpromotoren. Die Darstellung der interessierten Parteien erfolgt in der Regel nach Einfluss/Macht und Einstellung zum Projekt bzw. Betroffenheit. Die Visualisierung erleichtert es die kritischen Stakeholder zu identifizieren. Folgende Abbildungen zeigen in exemplarischer Form, wie das Ergebnis einer Analyse aussehen könnte.

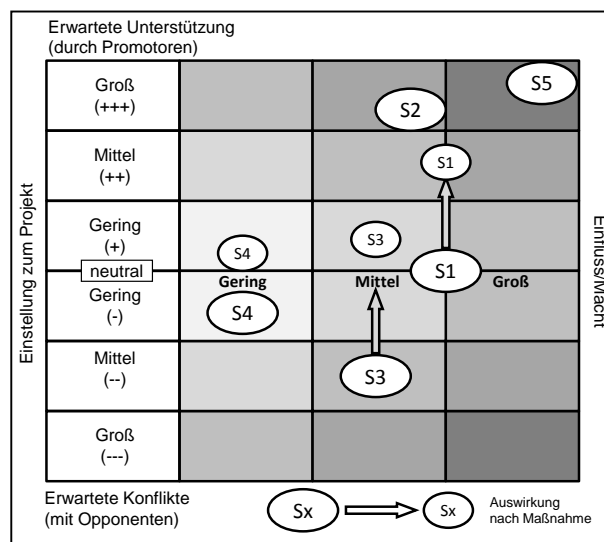


Abbildung 42: Darstellung von Stakeholder nach Einfluss/Macht und Einstellung

¹⁶⁹ [GPM10] Vgl.S.71-83, [SCH11] Vgl.S.34-38

¹⁷⁰ [GPM10] S.72

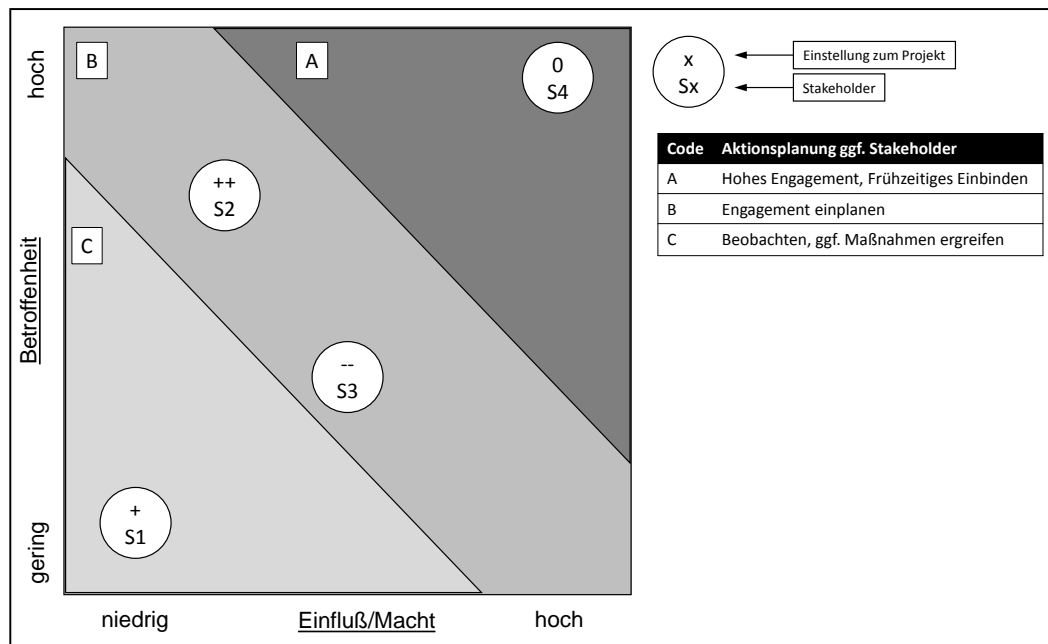


Abbildung 43: Darstellung Stakeholder nach Einfluss/Macht und Betroffenheit

1.12 Risikoanalyse¹⁷¹

Die Risikoanalyse befasst sich sowohl mit den Risiken als auch den Chancen für das Projekt. Risiko ist nach DIN 69901-5:2009: „*Mögliche negative Abweichung im Projektverlauf /relevante Gefahren gegenüber der Projektplanung durch Eintreten von ungeplanten oder Nicht-Eintreten von geplanten Ereignissen oder Umständen (Risikofaktoren).*“¹⁷² Das Bestimmen der einzelnen Risikofaktoren ist Aufgabe des Projektteams und spiegelt die aus der Umfeldanalyse gewonnenen Erkenntnisse der sachlichen Einflussfaktoren wider. Die Gruppierung des Risikos erfolgt in Bereiche in denen diese auftreten können (z.B. Organisation oder Technik). Wie bei der Stakeholderanalyse entsteht dadurch eine Beschreibung des Risikos und der möglichen Ursachen. In weiteren Analysen sind diese noch zu detaillieren und hinsichtlich Eintrittswahrscheinlichkeit und Tragweite zu bewerten. Zusätzlich sind präventive und korrektive Maßnahmen zu erarbeiten. Das Produkt aus Eintrittswahrscheinlichkeit und Tragweite ist die sogenannte Risikozahl, die ein Maß für den zu erwarteten Schaden ist. Es ist dadurch möglich zu entscheiden für welches Risiko am ehesten Maßnahmen ergriffen werden sollen. Die Summe der Risikozahlen ergibt das Gesamtrisiko des Projektes. Ist keine quantitative Bewertung der Tragweite oder des Eintrittswahrscheinlichkeit möglich so sollte eine Klassifizierung im Sinne von gering bis sehr hoch erfolgen. Der dadurch bestimmte Risikowert liefert dann eine quantitative Aussage der Risiken.

¹⁷¹ [GPM10] Vgl.S.123-141; [SCH11] Vgl.S.83-91; [RÖS08] Vgl.S.183-190

¹⁷² [SCH11] S.84

Das systematische Vorgehen zur Risikoanalyse umfasst gemäß [GPM10] folgende Schritte:

- „Chancen und Risiken identifizieren und analysieren
- Chancen und Risiken vor Maßnahmen bewerten
- Maßnahmen planen
- Situation nach Maßnahmen bewerten
- Entscheidung über Maßnahmen treffen
- Maßnahmen einplanen, durchführen und überwachen
- Erfahrungen auswerten und für zukünftige Projekte zunutze machen“¹⁷³

Die Darstellung des Risikos erfolgt in ähnlicher Weise wie die der Stakeholder und ist in Abbildung 44: Beispiel zur Darstellung des Risikos im Projekt aufgezeigt.

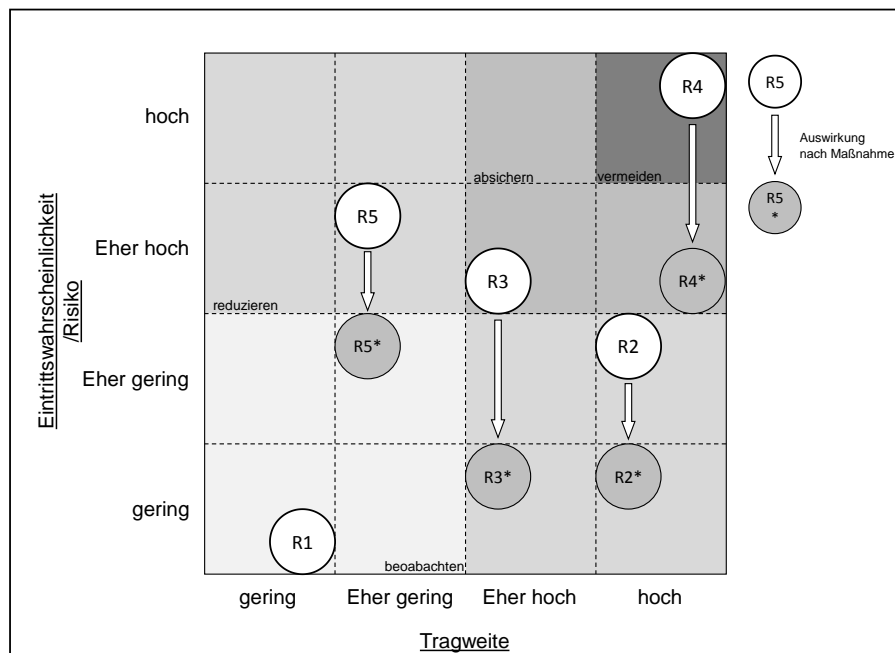


Abbildung 44: Beispiel zur Darstellung des Risikos im Projekt

¹⁷³ [GPM10] S.129

Nach [GPM10] bieten sich folgende Überleitungen der qualitativen in eine quantitative Bewertung an:

Eintrittswahrscheinlichkeit				
Einschätzung für das Portfolio	Einschätzung	Spanne	Spanne	Punkte
Hoch	Sehr hoch	>90%	>10%	9
	Hoch	65-90%		7-8
Eher hoch	Eher hoch	50-65%	>5%	5-6
Eher gering	Eher gering	35-50%	>2%	3-4
Gering	Gering	10-35%	>1%	2
	Sehr gering	<10%	>0,5%	1
Tragweite in Bezug auf Projektvolumen				

Abbildung 45: Möglicher Transfer qualitativer in quantitativer Bewertung¹⁷⁴

Zur Steuerung der Risiken könne folgende Verfahren angewandt werden: Risikovermeidung (z.B. Ablehnen von Aufträgen), Risikoverringerung (Umsetzung präventiver Maßnahmen), Risikoumwälzung (Weitergabe des Risikos an Dritte) und Risiko-selbst-tragen (Rücklagen für korrektive Maßnahmen bilden). Die FMEA erweitert die Risikobewertung noch um den Faktor Entdeckungswahrscheinlichkeit und ist damit ein Maß für die Qualität des Produktes.

¹⁷⁴ [GPM10] Vgl.S.139/140

1.13 Wertstromanalyse

Die Wertstromanalyse bzw. –design ist ein Verfahren, welches den Entstehungsprozess eines Produktes transparent darstellt. Dabei wird zwischen Informations- und Materialfluß unterschieden. Der Weg von den Ausgangsprodukten zu einem Endprodukt ist gekennzeichnet durch einen Wertstrom. Das heißt durch eine Abfolge wertschöpfender Tätigkeiten. Im klassischen Fall beginnt der Wertstrom mit dem Lieferanten und geht über die Produktion zum Kunden. Dabei wird die gesamte Prozesskette betrachtet und analysiert in welchen Bereichen nachhaltig Verbesserungen durchgeführt werden können, um z.B. Durchlaufzeiten zu verringern und Lagerbestände zu reduzieren. Einer der Vorteile der Wertstromanalyse ist die transparente Darstellung der relevanten Prozesse (z.B. Informations- und Materialfluss) und Schnittstellen auf einer Seite. Zur Umsetzung einer Wertstromanalyse schlägt [KAM12]¹⁷⁵ folgende Schritte vor:

1. **Prozessauswahl:** Welcher (Geschäfts-) Prozess soll analysiert werden und
2. **Systemgrenzen festlegen:** In welchem Umfang soll die Analyse durchgeführt werden und welche Bereiche sind davon betroffen.
3. **Repräsentanten auswählen:** Welche Prozesse sollen innerhalb der gezogenen Systemgrenzen analysiert werden
4. **Linewalk und Teilnehmer auswählen:** Welche Personen aus dem operativen Geschäft begleiten mich bei der Analyse.
5. **Zeitpunkt auswählen:** Der richtige Zeitpunkt für die Analyse ist am besten dann, wenn der Prozess „verwendet“ wird.
6. **Daten sammeln**

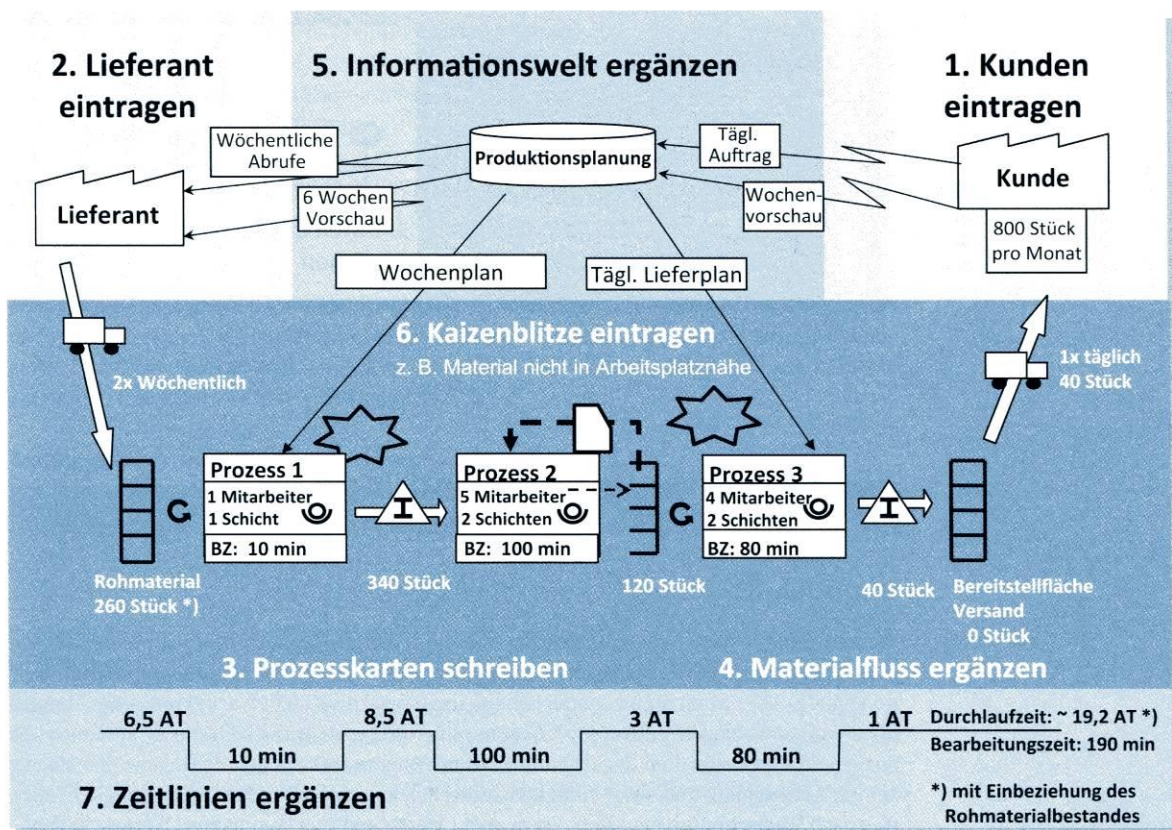
Abbildung 46: Erstellung eines Wertstrombildes zeigt wie eine Wertstromanalyse in ihrem finalen Stand aussehen kann. Die Erklärung der verwendeten Symbole gibt Abbildung 47: Übersicht von Symbolen im Wertstromdesign. Eine Aussage über die Güte des Wertstromes liefert der Wertstromquotient: Er stellt die Durchlaufzeit in das Verhältnis zur Bearbeitungszeit und ist ein Maß wieviel am Produkt „gearbeitet“ wird.

$$\text{Wertstromquotient} = \frac{\text{Durchlaufzeit}}{\text{Bearbeitungszeit}} = \frac{DLZ}{BZ} = WQ$$

Formel 1: Wertstromquotient¹⁷⁶

¹⁷⁵ [KAM12] Vgl. S. 285-286

¹⁷⁶ [KAM12] S. 297



Legende: BZ = Bearbeitungszeit AT = Arbeitstag I = Inventory (Bestand)

Abbildung 46: Erstellung eines Wertstrombildes¹⁷⁷

¹⁷⁷ [KAM12] S.289 Abbildung 10.4

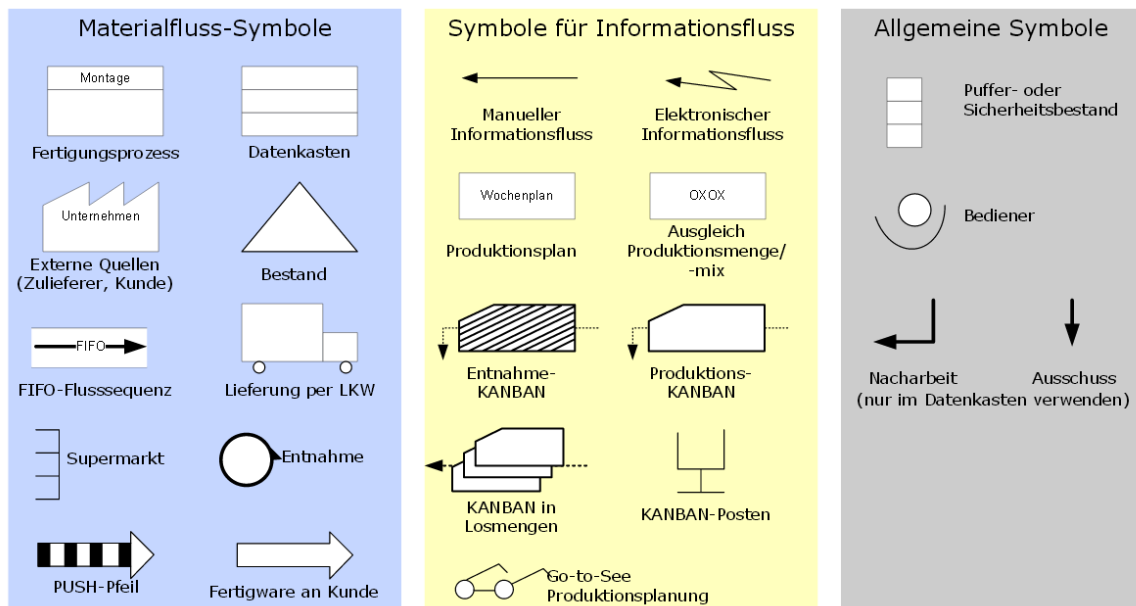


Abbildung 47: Übersicht von Symbolen im Wertstromdesign¹⁷⁸

1.14 Anforderungen an Indikatoren zur Prozessmessung

[KRA98] beschreibt die Anforderungen an Indikatoren zur Prozessmessung. Dabei sind Indikatoren jene Steuergrößen, die eine Lenkung des Prozesses ermöglichen. Er definiert sie wie folgt: „Ein Indikator ist eine Kennzahl oder eine Messgröße, um einen bestimmten Qualitätsaspekt eines Geschäftsprozesses zu messen und überwachen zu können. Er ermöglicht das direkte Analysieren, Bewerten, Steuern und Kontrollieren eines Geschäftsprozesses.“¹⁷⁹ Die Anforderungen sind wie folgt:

- **„Messbarkeit:** Ein Indikator sollte Ausprägungen haben (kann gemessen werden)
- **Validität/Objektivität:** Ein Indikator sollte für das zu untersuchende Merkmal charakteristisch sein und die Realität wiedergeben, d.h. aussagefähig sein. Einerseits sollte er das Niveau und andererseits den Trend aufzeigen. [..]
- **Präzision:** Mehrere Messungen müssen zum gleichen Resultat führen
- **Sensitivität:** Ein Indikator sollte auf Änderungen des gemessenen Merkmals in entsprechender Richtung und Stärke reagieren.
- **Zuverlässigkeit:** Ein Indikator sollte wenig manipulierbar sein. Das ist insbesondere zu beachten, wenn Menschen als Sensoren eingesetzt werden. Manipulation kann eingeschränkt werden, indem Indikatoren entwickelt werden, die den Input, den Prozess selbst, sowie den Output messen. [..]

¹⁷⁸ http://www.4managers.de/fileadmin/4managers/bilder/themen-folien_als_pdf/4managers_Wertstromdesign_03.pdf

¹⁷⁹ [KRA98] S. 176

- **Verständlichkeit/Tangibilität:** Die Indikatoren und ihre Zusammenhänge müssen für den PMS-Benutzer [Anm. Autor: Prozess-Monitoring-System] einfach zu interpretieren sein. Indikatoren sollten, um Konflikte der Interpreten zu vermeiden, klar und nicht zu generell formuliert werden. [..]
- **Einflussmöglichkeit:** Der Benutzer sollte aufgrund der Indikatoren Maßnahmen ergreifen können. Die Indikatoren sind dabei so zu auswählen, dass die individuelle Zielsetzung operabel ist und vom Verantwortlichen beeinflusst werden kann.
- **Reaktionszeit:** Zwischen den Änderungen eines Merkmals und der Anzeige des Indikators sollte keine wesentliche zeitliche Verzögerung auftreten.
- **Wirtschaftlichkeit:** Der Erfassungsaufwand der Indikatoren hat in einem vernünftigen Verhältnis zu seinem Nutzen zu stehen.
- **Ganzheitlichkeit:** Die Indikatoren müssen einen Bezug zu den Aktivitäts-, Geschäftsprozess- oder den Unternehmens-Zielen haben sowie die Erfolgsfaktoren der Aktivitäten, Geschäftsprozesse und Unternehmen widerspiegeln. Dabei können die Indikatoren mit kurz-, mittel und langfristigen Zielverfolgung unterschieden werden.
- **Flexibilität:** Die Indikatoren sollten bei einer veränderten Umweltkonstellation anpassbar sein.“¹⁸⁰

1.15 Projektsteckbrief¹⁸¹

Nach [GPM10] sind für die Erstellung eines Projektsteckbriefes folgende Informationen notwendig:

- Projekttitel
- Projektnummer
- Kunde/ Auftraggeber
- Projekt-Oberziel
- Kurzbeschreibung Projekthinhalt
- Angestrebter Nutzen
- Trägerorganisation/ Umfeld
- Termine: Gesamtdauer, Start- und Endtermin, Relevante Meilensteine
- Kostenaufwand in [Zeit]: Eigenleistung als Planwert [intern], Fremdleistung als Schätzwert [extern]
- Budget in [€]: Eigen- und Fremdleistung
- Projektbeteiligte: Projektleiter, Vertreter Arbeitgeber, Machtpromotor, Fachpromotor, Lenkungsausschuss, Kernteam, Unterauftragnehmer (Lieferanten)
- Mögliche Behinderungen / Störungen / Risiken
- Besonderheiten, z.B. spezielle Schnittstellen
- Bemerkungen

¹⁸⁰ [KRA98] S. 153-155

¹⁸¹ [GPM10] S. 344

- Freigaben: Unterschriften der Auftraggeber und des Projektleiters

1.16 Zieldefinition im Projektmanagement

Im Projektmanagement gilt es Ziele nach ihrem Inhalt dem Zeitbezug, Geltungsbereich und ihrer Ausprägung zu differenzieren. Nachfolgende Abbildung gibt eine Übersicht der genannten Zielbeschreibung.

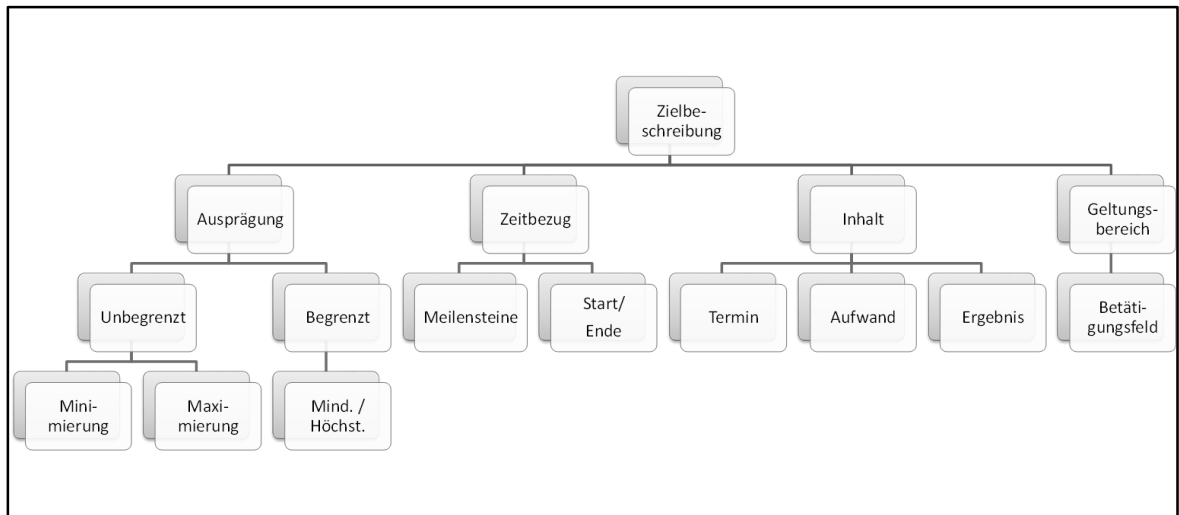


Abbildung 48: Zielbeschreibung im Projektmanagement¹⁸²

Eine weitere Differenzierung erfolgt nach Projektzielarten:

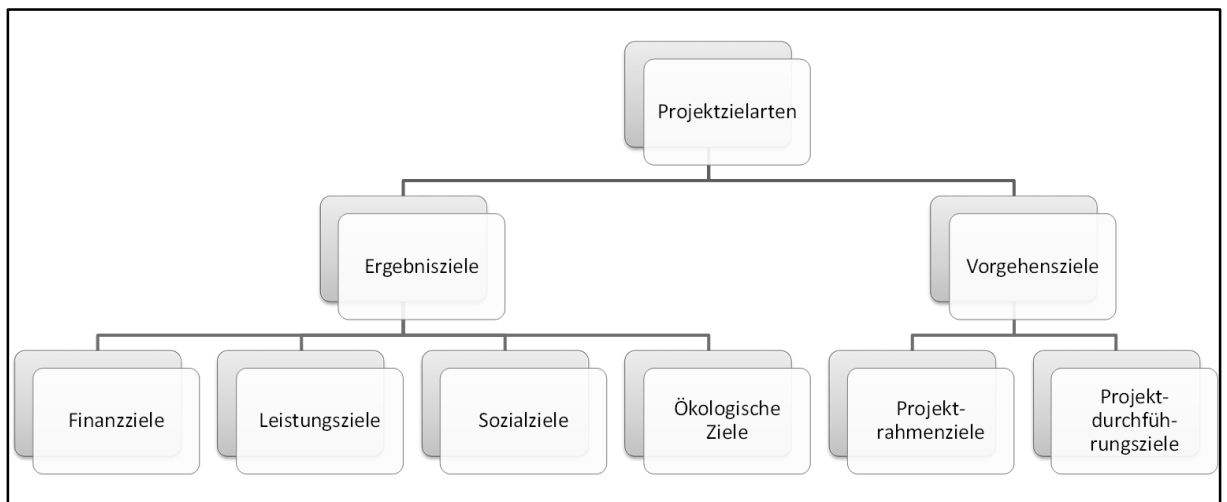


Abbildung 49: Projektzielarten¹⁸³

¹⁸² [SCH11] S.29

¹⁸³ [GPM10] S.103

1.17 Netzplan¹⁸⁴

Der Netzplan hat zur Aufgabe die Abfolge und Abhängigkeiten der Arbeitspakete zueinander über die Projektdauer abzubilden. Durch die Bestimmung der Abhängigkeiten der Arbeitspakete zueinander können die Anfangs- und Endpunkte der einzelnen Arbeitspakete im Kontext ihrer Abhängigkeiten bestimmt werden. Dabei gibt es folgende Anordnungsbeziehungen:

- Normalfolge (Ende APx –Anfang APy)
- Anfangsfolge (Anfang APx – Anfang APy)
- Endfolge (Ende APx – Ende APy)
- Sprungfolge (Anfang APx - Ende APy)

Durch die Arbeitspaketdefinition vorgegebene Dauer und die Anordnungsbeziehungen lassen sich die Anfangs und Endzeitpunkte der einzelnen Arbeitspakete innerhalb des Projektes berechnen. Man unterscheidet dabei zwischen folgenden Zeitpunkten:

- FAZ/ SAZ: Frühester/ spätester Anfangszeitpunkt
- FEZ/ SEZ: Frühester/ spätester Endzeitpunkt
- GP / FP: Gesamtpuffer (SAZ-FAZ bzw. SEZ-FEZ)/ Freier Puffer (FAZ(N) – FEZ (V))

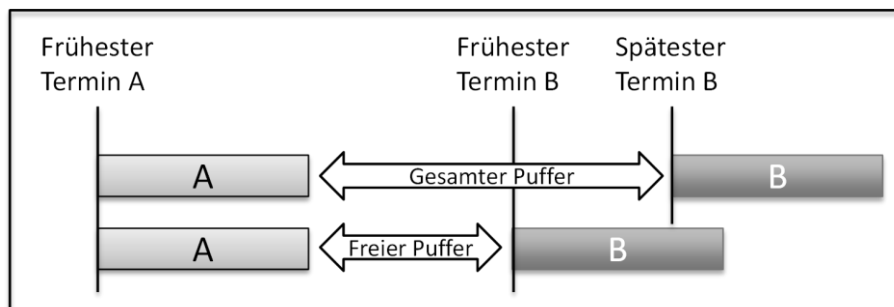


Abbildung 50: Gesamtpuffer und Freier Puffer¹⁸⁵

Durch die Berechnung der Pufferzeiten ist es möglich den kritischen Pfad des Projektes zu bestimmen. Dieser wird dadurch bestimmt, dass der GP und der FP gleich Null sind. Das bedeutet, dass diese Aktivitäten nicht mehr verschoben werden können, ohne den Endtermin des Projektes zu verschieben. Abbildung 51: Beispiel eines Vorgangsknoten Netzplanes (VKN) zeigt beispielhaft die Berechnung:

¹⁸⁴ [GPM10] Vgl. S.371-390

¹⁸⁵ [GPM10] S.390 Abbildung 1.11b-13: Gesamtpuffer und Freier Puffer

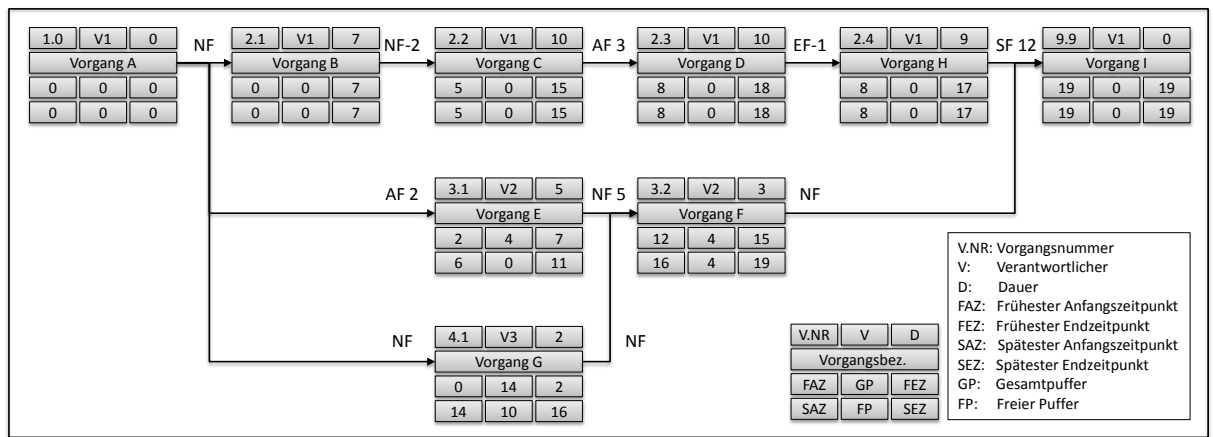


Abbildung 51: Beispiel eines Vorgangsknoten Netzplanes (VKN)¹⁸⁶

1.18 Projektstrukturplan und Arbeitspakete¹⁸⁷

Der Projektstrukturplan ist eine Methode um Transparenz über die Aktivitäten innerhalb des Projektes herzustellen. Dabei orientiert er sich an den Zielen des Projektes und kombiniert dabei Aspekte des Projektinhalts mit denen der Objektstruktur. Abbildung 52: Projekt-Struktur-aspekte zeigt die wesentlichen Aspekte innerhalb des Projektes auf.

¹⁸⁶ [GPM10] S. 376 Abbildung 1.11b-4: Beispielnetzplan (VKN)

¹⁸⁷ Vgl. [GPM10] S. 310-327

Projektstruktur-Aspekte			
	Projektobjekte	Projektaktivitäten	Projektinformationen
Inhalte	<i>Bestehende Strukturen (Standards, Umfeld)</i> Systemelemente (Kostenträger) Topographie/ Topologie (Ort, Lage) Nutzungsfunktion Technologie Objektlebensphasen usw.	<i>Bestehende Strukturen (Standards, Umfeld)</i> Verrichtungen (Kostenarten) Lösungszyklus Sachstrukturen PM Methodik Projektphasen usw.	<i>Bestehende Strukturen (Standards, Umfeld)</i> Bedeutung (Semantik) Doku-Managementprozess (DMS) Info/Doku-Status Mittel, Medien Info-Lebensphasen usw.
	Arbeitspakete		
Vereinbarungen	<i>Bestehende Strukturen (Standards, Umfeld)</i> Projektvereinbarungen Inhaltsaspekt Zeitaspekt (P-Historie) Vergütungsaspekt Rechtlicher Aspekt usw.		
Organisationen	<i>Bestehende Strukturen (Standards, Umfeld)</i> Projektauftraggeber-Organisation Projektorganisation (Rollen) Stammorganisationen, Beteiligte / Betroffene usw.		

Abbildung 52: Projekt-Strukturaspekte¹⁸⁸

Der Aufbau eines Projektstrukturplans (PSP) erfolgt ausgehend vom sog. Wurzelement (Projekt) und verzweigt sich in Teilobjekte/-aufgaben und in der Folge in Arbeitspakete als kleinste Form des PSPs.

¹⁸⁸ [GPM10] S. 316

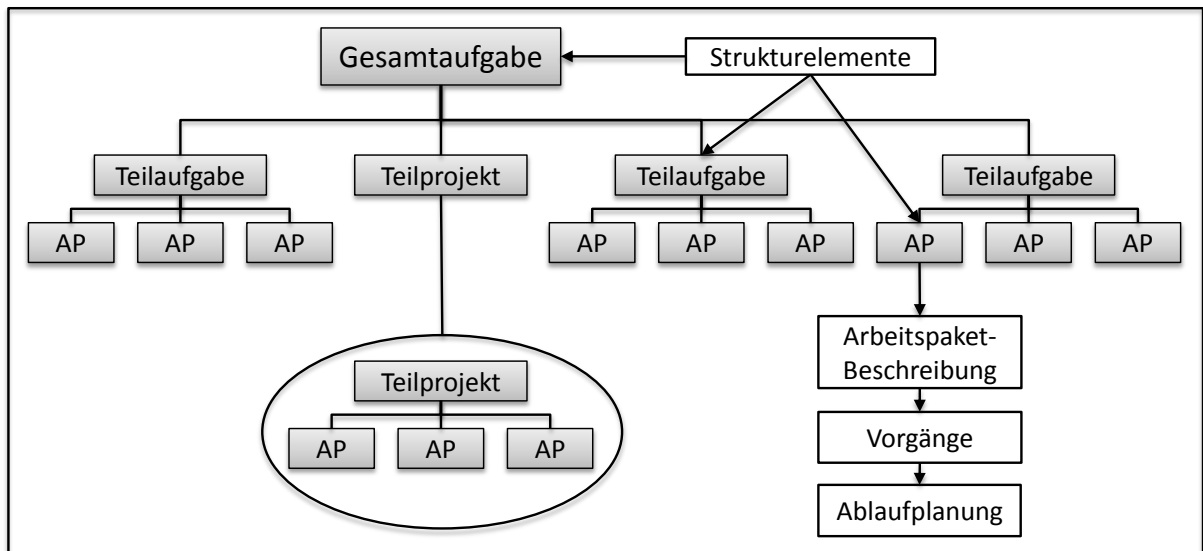


Abbildung 53: Aufbau eines Projektstrukturplanes¹⁸⁹

Zur Strukturierung der Projekte bieten sich folgende Prinzipien an:

- **Objektorientiert:** Das zu erstellende Objekt wird in seine Einzelteile aufgeschlüsselt
- **Aktivitätsorientiert:** Das zu erstellende Objekt wird in seine Teilaufgaben aufgeschlüsselt
- **Phasenorientiert:** Das zu erstellende Objekt wird in seine Projektphasen aufgeschlüsselt

Arbeitspakete als kleinste Einheit der PSP zeichnen sich durch folgende Merkmale aus:

- „Das Arbeitspaket enthält eine geschlossene Leistung, die sich eindeutig abgrenzt gegen andere Arbeitspakete.
- Das Arbeitspaket schließt notwendigerweise mit einem definierten Ergebnis ab.
- Das Arbeitspaket kann- mit Ausnahme der obersten – auf allen Gliederungsebenen liegen
- Das Arbeitspaket soll vom Umfang her – aus Sicht des jeweiligen Anwenders – beherrschbar und kontrollierbar sein.
- Das Arbeitspaket soll eindeutig einer Organisationseinheit, einem internen oder externen Vertragspartner zugeordnet werden können. [..]
- Es ist ein Arbeitspaketverantwortlicher zu benennen.
- Das Arbeitspaket soll über eine Code-Nummer eindeutig identifiziert werden können.“¹⁹⁰

Daraus ergeben sich folgende Inhalte zur Beschreibung von Arbeitspaketen:

„Aufgaben zur Identifikation:

- *Projektnummer und Projektname*

¹⁸⁹ Vgl. [GPM10] S.318 Abbildung 1.09-8 – Aufbau eines Projektstrukturplanes

¹⁹⁰ [GPM10] S.322

- *Bezeichnung des Arbeitspaketes incl. PSP-Code-Nummer*
- *Verantwortliche Organisationseinheit, Arbeitspaketverantwortlicher*

Aufgaben zu Inhalt / Leistung (Lieferobjekt)

- *Leistungsumfang*
- *Ergebnisse*
- *Aufgaben*
- *Termine, Einsatzmittel*
- *Kosten / Leistung*
- *Schnittstellen“¹⁹¹*

1.19 Ressourcenplanung¹⁹²

Die Ressourcenplanung ist ein zentrales Element, um die Machbarkeit eines Projektes bei gegebenen bzw. limitierten Handlungsspielräumen zu prüfen. Sie befasst sich damit Transparenz darüber zu schaffen, wie Ressourcen (z.B. Mensch und Maschine) eingesetzt werden können, damit geplante Aktivitäten durchgeführt werden können. Ressourcen können dabei Unterteilt werden in:

- Beständige und verbrauchbare Ressourcen
- Finanzmittel
- Personelle Ressourcen
- Schachmittel
- Informationen, Dokumente und Wissen

Aus der unter Kapitel Projektstrukturplan und Arbeitspakete definierten Abfolge von Aktivitäten und deren Dauer ist durch die Zuordnung der benötigten Ressourcen zu prüfen, ob die Kapazitätsgrenzen einer oder mehrerer Ressourcen überschritten werden. Ist das der Fall so sind Maßnahmen zu ergreifen. Diese können entweder eine Kapazitätserhöhung, die Verschiebung des Endtermins oder eine Umplanung der Arbeitspakete zur Folge haben. Mitentscheidend dafür ist die Lage des kritischen Pfades durch die einzelnen Arbeitspakete. Abbildung 54: Auslastung über Arbeitspakete zeigt wie die Ressourcenplanung visualisiert werden kann. In moderner Projektmanagementsoftware ist es möglich den einzelnen Arbeitspaketen Ressourcen zuzuweisen und die dargestellte Abbildung zu erzeugen.

¹⁹¹ [GPM10] S.322

¹⁹² Vgl. [GPM10] S.404-429

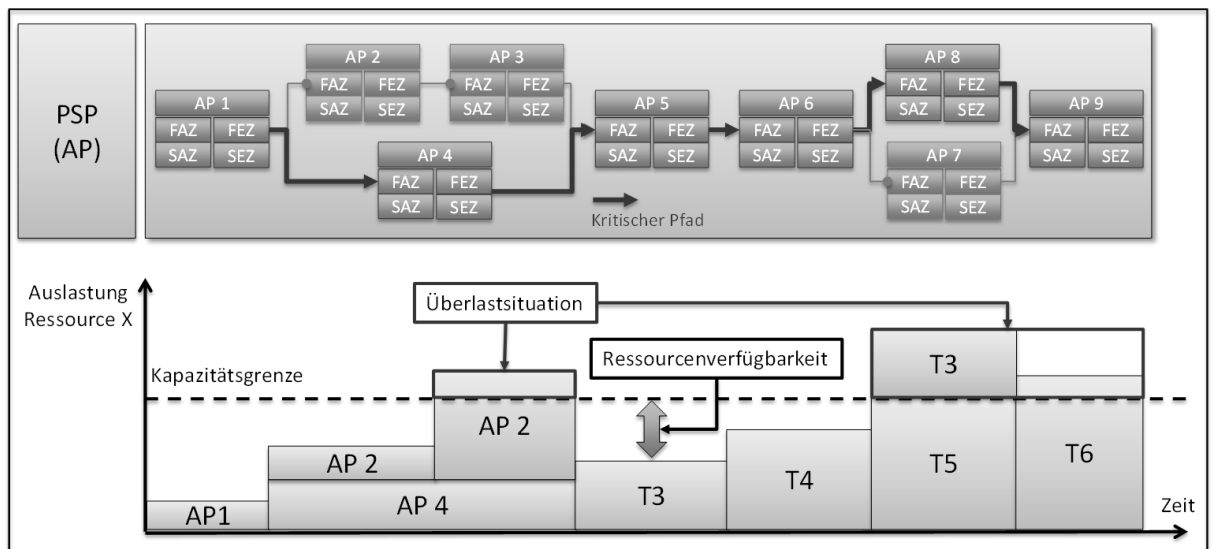


Abbildung 54: Auslastung über Arbeitspakete¹⁹³

1.20 Kosten- und Finanzplanung¹⁹⁴

In Projekten können Kosten auf verschiedene Arten berechnet bzw. bestimmt werden. Zu den am häufigsten verwendeten gehören die

- **Kostenartenrechnung:** Die Kosten werden auf die Kostenarten aufgeschlüsselt. Das sind im allgemeinen Personal-, Material, Sach- und Dienstleistungskosten sowie Kapitalkosten. Zusätzlich werden die direkten und indirekten Kosten (Gemeinkosten) ermittelt und dem Projekt zugeordnet.
- **Kostenstellenrechnung:** „Die Kostenstellenrechnung verteilt die Kosten auf die Verantwortungsbereiche (Kostenstellen), in denen sie angefallen sind. Kostenstellen sind organisatorisch, räumlich oder technisch abgegrenzte Teile einer Organisation [...] In der Kostenstellenrechnung werden für diese Bereiche Kostenverrechnungssätze ermittelt, [...]“¹⁹⁵
- **Kostenträgerrechnung:** Die Kosten werden einzelnen verursachenden Objekten zugewiesen.

Die Prozesskostenrechnung ist eine Methode die Kosten den einzelnen Prozessen zuzuordnen. Aufgrund des hohen Aufwandes findet sie allerdings kaum Anwendung. Zur Erstellung einer Kostenplanung innerhalb eines Projektes ist festzulegen, wie die Verrechnung der einzelnen Kosten erfolgt. Sie können zu Beginn, am Ende des Arbeitspaketes, anhand des Fertigstellungsgrades oder anhand der tatsächlich ausgelösten Kosten (z.B.

¹⁹³ Vgl. [GPM10] S.419 Abbildung 1.12-8: Einlastung von Aufwänden

¹⁹⁴ Vgl. [GPM10] S.431-457

¹⁹⁵ S. 438

bezahlen der Rechnungen) bestimmt werden. Zur Visualisierung bieten sich die Kostenganglinie und die kumulierte Darstellung der Kosten in Form einer Kostensummenlinie an. Abbildung 55: Kostensumme und Kostenganglinie zeigt diese exemplarisch.

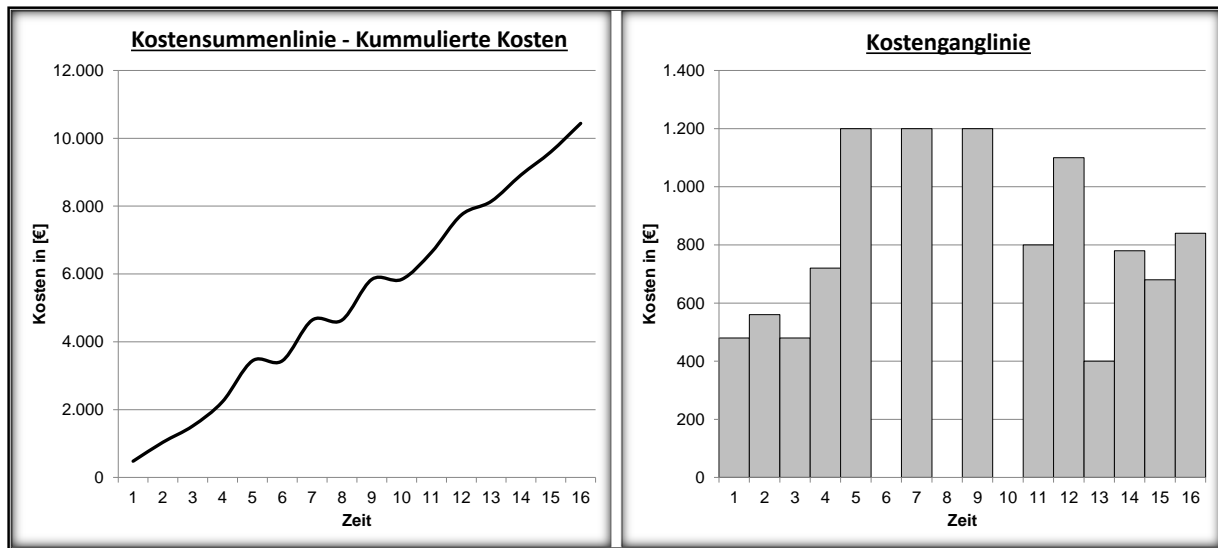


Abbildung 55: Kostensumme und Kostenganglinie

1.21 Prozessphasen bei der Implementierung neuer Prozesse

[STÖ11] beschreibt ein Vorgehen, welches sich an der Phasenplanung im Projektmanagement orientiert. Damit wird die Neugestaltung und Implementierung zu einem Projekt, welches sich strukturiert abarbeiten lässt. Folgende Phasen und deren Inhalte schlägt [STÖ11] vor:

Phase	Inhalt/ Resultat
Vorbereitung	<ul style="list-style-type: none"> • Bildung des Entscheidungsgremiums und der Arbeitsgruppe • Detailplanung (Aufgaben, Zeit) • Kick-off mit allen Beteiligten
1. Beurteilung der Ausgangslage	<ul style="list-style-type: none"> • Einbau der Vorgaben durch die Geschäftsfeldstrategien (Wertvorstellungsprofil) • Abklärung der relevanten Qualität • Verknüpfung der Prozesse mit der Wertekette (Prozesslandkarte) • Beurteilung der Schnittstellen und Funktionsanalyse • Entscheidungsgremium: Beurteilung der Ausgangslage
2. Prozesserhebung und Prozessmessung	<ul style="list-style-type: none"> • Identifikation der wichtigsten Hauptprozesse auf Basis der Prozesslandkarte • Modellierung und Messung der Hauptprozesse • Gegenüberstellung von Prozessen und Qualitätsmerkmalen (Beitrag der Prozesse) • Zusammenfassende Analyse/Identifizierte Problemfelder • Themenspeicher für die Gestaltungsphase • Entscheidungsgremium: Prozesserhebung und Prozessmessung
3. Prozessgestaltung	<ul style="list-style-type: none"> • Definition der Ziele für die Gestaltungsphase • Varianten bzgl. Prozessneugestaltung und Prozessverbesserung (mit Maßnahmen, Potenzialen) • Aufnahme von Sollprozessen und der Zielwerte (Qualität, Zeit, Kosten) • Entscheidungsgremium: Prozessgestaltung
4. Prozessumsetzung	<ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung von Werkzeugen für den Prozessbetrieb (Prozessdokumentation, Messgrößen, Funktionsdiagramm, Prozesskostenrechnung, Prozesscontrolling) • Risikomanagement • Klärung der wichtigsten Gremien (Berichtswesen) • Formulierung von Prozessaufträgen/ Einbau der Schlüsselmaßnahmen in die Jahresziele • Umsetzungs- und Kommunikationsplan für das erste Jahr • Entscheidungsgremium: Prozessumsetzung
5. Prüfung der Wirksamkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Messung und Beurteilung der Prozessleistung (Qualität, Zeit, Kosten, Organisation) • Ggf. Anpassung/ Optimierung der Prozesse • Entscheidungsgremium: Prüfung der Wirksamkeit

Abbildung 56: Prozessphasen und Inhalte bei der Implementierung¹⁹⁶

¹⁹⁶ [STÖ11] S.33

Anlagen – Qualitätsmanagement

1.22 Erstellung einer FMEA

Ausgangspunkt für die Erstellung einer FMEA ist Klarheit über folgende Punkte zu erlangen:

- **Handlungsbedarfe ermitteln:** Entscheidung, ob eine FMEA durchgeführt wird
- **Ziele definieren:** Klare Definition der FMEA Umfänge (u.A. Analyseobjekt, Kunde/Auftraggeber, Ziele der Analyse, Teamzusammenstellung, etc.)
- **Betrachtungstiefe festlegen:** Definition des Umfanges.¹⁹⁷

Gemäß VDA ist der Betrachtungsumfang/Detaillierungsgrad richtig gewählt, wenn:

- das Risiko akzeptabel bzw. einschätzbar ist
- Fehler durch geeignete Maßnahmen abgesichert sind/ werden
- Der Detaillierungsgrad ist bei neuen Betrachtungsumfängen höher, als bei bekannten.

Die VDA Richtlinie schreibt für die Erstellung einer FMEA 5 Schritte vor:¹⁹⁸

- Strukturanalyse
- Funktionsanalyse
- Fehleranalyse
- Risikobewertung
- Maßnahmenoptimierung/-bewertung

1.22.1 FMEA – Strukturanalyse

Die Strukturanalyse dient dazu das Produkt in seine grundlegenden Bausteine zu zerlegen, um die Schnittstellen der einzelnen Module in einen kausalen Gesamtzusammenhang darzustellen.¹⁹⁹ Dabei gelten laut VDA nachfolgende Regeln:

- *„die eindeutige strukturierte Abbildung des Gesamtsystems wird dadurch sichergestellt, dass jedes Systemelement nur einmal existiert*
- *die unter jedem Systemelementen (SE) angeordneten Strukturen sind eigenständige Teilstrukturen*
- *durch die Strukturierung entstehen auch Schnittstellen an - im System vorhandenen physikalischen Verbindungen – SE eine Teilstruktur zu SE in anderen Teilstrukturen*

¹⁹⁷ [TIET11] Vgl. S.20-22

¹⁹⁸ [TIET11] Vgl. S.31

¹⁹⁹ [WERD11] Vgl. S.30

- *alle funktionale Zusammenhänge zwischen den SEs, auch über Schnittstellen der betrachteten Systemstrukturen weg, sind zu beschreiben*
- *es ist immer ein Strukturelement vorhanden, auch wenn es sich aus der Funktion ableitet und noch nicht genau zertifiziert werden kann“*²⁰⁰

Um die Schnittstellen der betrachteten Produkte und Systeme leicht verständlich darstellen zu können bieten sich ein einfaches Blockdiagramm an. Dabei wird der zu betrachtende Gegenstand in der Mitte positioniert und alle Schnittstellen/-partner/-funktionen identifiziert und aufgetragen. Danach wird die Analysegrenze festgelegt.²⁰¹ Abbildung 57: Beispiel eines einfachen Blockdiagramms zeigt, wie dies aussehen kann.

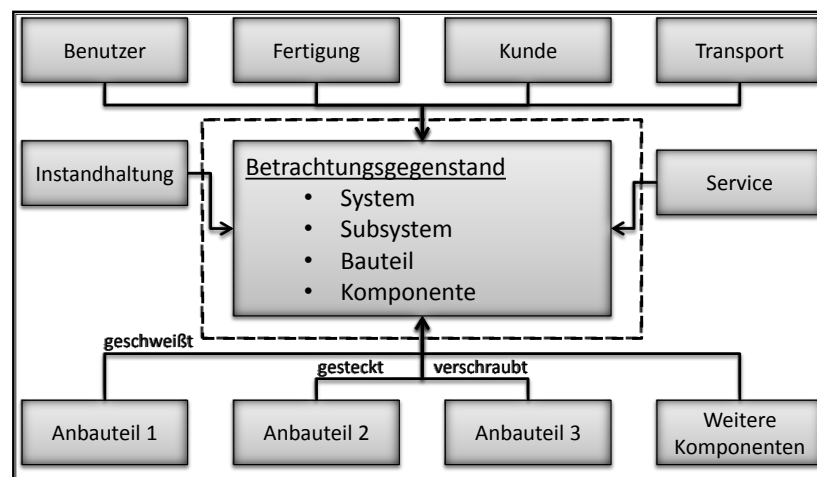


Abbildung 57: Beispiel eines einfachen Blockdiagramms²⁰²

1.22.2 FMEA – Funktionsanalyse

In der Funktionsanalyse hat die Aufgabe die einzelnen Komponenten des Systems/Produkts zu betrachten. Dabei soll sichergestellt werden, dass die Voraussetzung zur Erfüllung der geforderten Merkmale mit den einzelnen Komponenten erreichbar ist. Außerdem ist zu prüfen, ob die geforderten Funktionen in sich widerspruchsfrei, mess- und nachvollziehbar sind. Funktionen können auch als Anforderungen, Spezifikationen, Erwartungen oder Konstruktionsziele an das Produkt verstanden werden.²⁰³

Gemäß VDA Richtlinien definieren sich die Ziele der Funktionsanalyse wie folgt:

- „Übersicht über die Funktionalität des Produkts

²⁰⁰ [WERD11] S.31

²⁰¹ [WERD11] Vgl. S.24

²⁰² [WERD11] Vgl. 25

²⁰³ [WERD11] Vgl. 27-28

- Übersicht über die Ursache-Wirkungsbeziehungen
- verifizieren gegenüber dem Lastenheft
- Grundlage für die Fehleranalyse²⁰⁴

Eine Möglichkeit diversen Funktionen eines Produktes den einzelnen Baugruppen zuzuordnen ist die Part-Funktion-Matrix. Bei ihr werden die einzelnen Funktionen den Baugruppen gegenüber gestellt. Durch eine Markierung an den Kreuzungspunkten wird visualisiert, bei welcher Komponente eine Abhängigkeit zu welcher Funktion und ob Handlungsbedarf besteht (sofern ein Bauteil die Funktion nicht erfüllt bzw. erfüllen kann). Aus der Bewertung sind dann konkrete Handlungsbedarfe und Priorisierungen abzuleiten. Abbildung 58: Beispiel einer Part-Funktion Matrix soll dies illustrieren.

			Baugruppe 2						
Hauptfunktion	Unterfunktion	Elementarfunktion oder Merkmal	Bauteil 1	Bauteil 2.1	Bauteil 2.2	Bauteil 2.3	Bauteil 2.4	Bauteil 3	Bauteil 4
Hauptfunktion 1	Unterfunktion 1.1	Elementarfunktion 1.1.1		1					
		Elementarfunktion 1.1.2			1			1	2
		Elementarfunktion 1.1.3	1			1		3	
		Elementarfunktion 1.1.4		1				1	
	Unterfunktion 1.2	Elementarfunktion 1.2.1	1		1	1	1		2
		Elementarfunktion 1.2.2		1					
		Elementarfunktion 1.2.3				3	2		
	Unterfunktion 1.3	Elementarfunktion 1.3.1		1				1	
		Elementarfunktion 1.3.2		1	1	1	1		
Hauptfunktion 2	Unterfunktion 2.1	-	3				1		1
	-	Elementarfunktion 2.1.1			1	1		2	1
			1	Funktion wird erfüllt					
			2	Funktion wird teilweise erfüllt					
			3	Funktion wird nicht erfüllt					

Abbildung 58: Beispiel einer Part-Funktion Matrix²⁰⁵

Abbildung 59: Beispiel Funktionsbeschreibung eines Hammers zeigt wie die Hauptfunktion (Übertragung kinetischer Energie) in die verschiedenen Unterfunktionen unterteilt und den einzelnen Bauteilen zugewiesen werden kann.

²⁰⁴ [WERD11] S.28

²⁰⁵ [WERD11] Vgl. 27

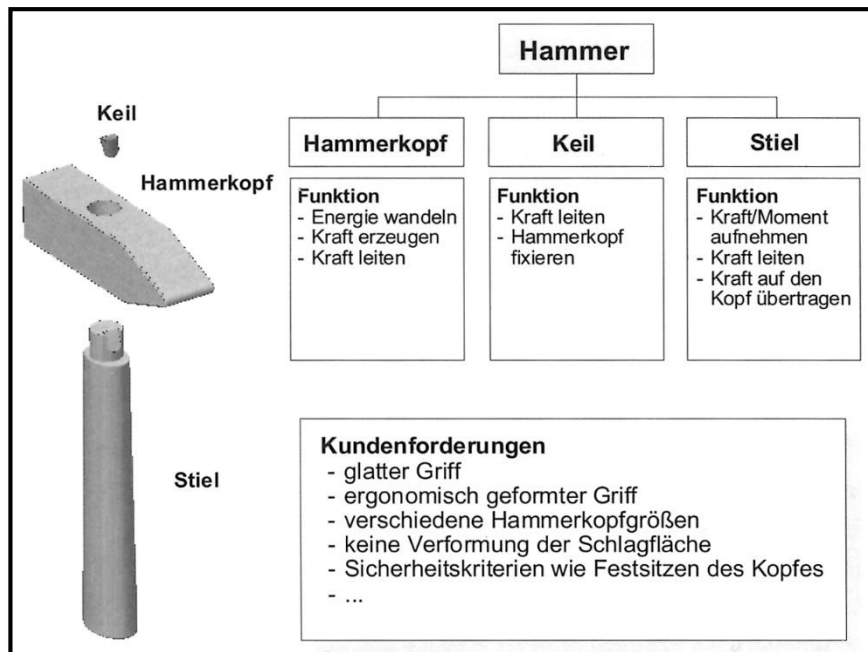


Abbildung 59: Beispiel Funktionsbeschreibung eines Hammers²⁰⁶

1.22.3 FMEA – Fehleranalyse

Die Fehleranalyse dient dazu alle potentiell möglichen Fehlfunktionen zu identifizieren und zu bewerten. Sie ist für jedes Haupt- und Subsystem durchzuführen. Wichtig ist hierbei ein Fehler möglichst konkret zu beschreiben. Ein erkannter und beschriebener Fehler auf Systemebene ist Ausgangspunkt für weitere Analysen in den angeschlossenen Subsystemen. Durch eine top down Vorgehensweise kann ein Fehler der obersten Ebene als Fehler eines spezifischen Subsystems identifiziert und als Ursache erkannt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass über Systemstruktur die logische Verknüpfung nach Ursache und Wirkung erhalten bleibt.²⁰⁷

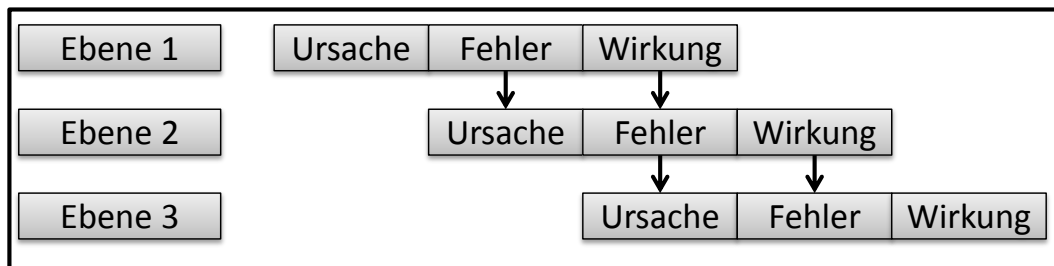


Abbildung 60: Ursachenkaskade

²⁰⁶ [TIET11] S.34

²⁰⁷ [TIET11] Vgl. S.34-41

Eine sinnvolle Methode zur Fehleranalyse und Visualisierung der Ursachen-Wirkungsbeziehung ist das Fischgrätendiagramm.²⁰⁸

1.22.4 FMEA – Maßnahmenanalyse²⁰⁹

In der Maßnahmenoptimierung/-bewertung werden für die in der Fehleranalyse festgestellten und durch die in der Risikoanalyse bewerteten Fehler, Maßnahmen abgeleitet, die eine signifikante Verringerung der RPZ zur Folge haben. Dabei ist die RPZ alleine, d.h. das Produkt der Einzelwerte, nicht ausschlaggebend. Es ist wichtig darauf zu achten, dass die einzelnen Bewertungskriterien in einem vertret- und beherrschbaren Rahmen bleiben bzw. unter einen definierten Wert geführt werden müssen. Diese Grenzwerte sind vorher durch geeignete Prämissen festzulegen. Die erarbeiteten Maßnahmen sollen und müssen aufzeigen wie eine Fehlerursache behoben bzw. die RPZ als Produkt der Einzelkriterien verringert werden kann.

Eine reine Priorisierung der Risiken nach der Höhe der Prioritätszahl ist nicht zielführend, da extrem Ereignisse in Form einer sehr hohen Bewertung einzelner Kriterien durch die Multiplikation mit kleineren Werten im Gesamtergebnis „untergehen“ können. Eine mögliche Methode um das Risiko einer falschen Priorisierung zu umgehen, ist die Risikomatrix. Hierbei werden jeweils zwei Bewertungskriterien gegeneinander aufgelistet und individuell bestimmt in welchen Bereichen innerhalb der durch die Kriterien aufgespannten Fläche Handlungsbedarf notwendig ist. Die Darstellung erfolgt in einem Koordinatensystem in dem jeweils zwei Kriterien gegeneinander aufgelistet sind. Der für jedes Unternehmen individuell festzulegende Handlungsbedarf wird innerhalb der Fläche mit Hilfe von Ampelfarben aufgezeigt und unterteilt sich in drei Kategorien: keinen, keinen zwingenden und notwendigen Handlungsbedarf. Eine Bewertung des individuellen Risikos erfolgt in Form von Wertpaaren. Somit ist die Bewertung dreimal durchzuführen. Die Summe über alle Ergebnisse der ergibt den Gesamtrisikowert.

²⁰⁸ Siehe Anhang: ISIKAWA (Ursache-Wirkungsdiagramm)

²⁰⁹ [WERD11] Vgl. S.48-51

1.23 Erstellung einer QFD Analyse

1.23.1 Ermittlung und Gewichtung der Kundenanforderungen

In der ersten Phase der Erstellung eines QFD werden die Kundenanforderung als die Stimme des Kunden (VoC – Voice of the Customer) in eine Anforderungsliste übertragen. Diese Informationen stammen idealerweise aus Kundenbefragungen, Vertrieb/Service, Marktstudien, Reklamationen oder direkten Kundenwünschen. Entscheidend dabei ist es die Zielgruppe exakt festzulegen, da ungenaue Beschreibungen der Anforderungen in späteren Phasen die Entscheidungsfindung erschweren können. Zu dieser Festlegung gehört auch die Ermittlung welche Anforderungen diese Zielgruppe an das Produkt hat bzw. durch welche latenten Anforderungen sich diese begeistern lässt.²¹⁰ Kundenforderungen lassen sich nach Kano prinzipiell wie folgt differenzieren:

- „*Unausgesprochene Kundenwünsche: Der Kunde erwartet die Eigenschaften nicht. Da es sich aber um Verbesserungen handelt, ist er erfreut.* → **Begeisterungsanforderungen**
- *Ausgesprochene Kundenwünsche: Dies sind durch den Kunden klar formulierte und erwartete Zielvorstellungen zu einem Angebot.* → **Funktionsanforderungen**
- *Unausgesprochene Kundenanforderungen: Erwartungen, die ein Kunde nicht in Worten ausdrückt, weil er sie für selbstverständlich hält.* → **Basisanforderungen**²¹¹

Die gewonnenen Anforderungen sind im Anschluss zu gewichten. Dazu wird auf einer Skala von eins (unwichtig) bis zehn (sehr wichtig) eine Priorisierung durchgeführt.

1.23.2 Bewertung aus Kundensicht²¹²

In der zweiten Phase werden die zuvor ermittelten Kundenanforderungen auf die Erfüllung bei den eigenen Produkten und denen des Wettbewerbs geprüft. Im Idealfall liegen die Konkurrenzprodukte vor und können im Team analysiert werden. Die Konkurrenzprodukte sollten ausschließlich aus dem Bereich der für die Zielgruppe relevanten Anbieter bestehen. Die Ergebnisse der Analyse sind subjektiv, da die Kriterien, die die Kunden an das Produkt stellen durchaus variieren können. Ziel ist es über eine Bewertung der einzelnen Anforderungen ein Stärken-Schwächen-Profil zu erarbeiten. Dabei entsprechen eins einer ungenügenden und fünf einer sehr guten Erfüllung der Anforderungen. Die daraus abgeleiteten Erkenntnisse hinsichtlich Erfüllungsgrad gilt es anschließend in ein Zielsystem zu überführen. Dabei werden die für den Kunden besonders wichtigen Anforderungen mit dem eigenen gegenüber dem Erfüllungsgrad des Wettbewerbers verglichen und ein Ziel definiert, welches das neue Produkt erreichen muss.

²¹⁰ [JOVA11] Vgl. S.73

²¹¹ [WERD11] S.155

²¹² [JOVA11] Vgl. S.74; [TIET11] Vgl. S.52; [GRGÖ11] Vgl. S.57/58; [WERD11] Vgl. S.156/7

1.23.3 **Ermittlung der Produkt-und Qualitätsmerkmale**²¹³

In Phase drei wird jeder Kundenanforderung eine technische oder qualitative Lösung zugeordnet. Dabei wird die Stimme des Kunden in die Stimme des Unternehmens transferiert. Dieser Schritt ist das Kernelement des QFD, da dort die Realisierung der Kundenanforderungen durch die im Unternehmen möglichen Ressourcen beschrieben wird. Es wird dabei nach technischen Merkmalen gesucht, die die Anforderung(en) des Kunden erfüllen. Diese Merkmale müssen zähl- bzw. messbar sein. Sind diese gefunden, wird eine Optimierungsrichtung vorgegeben, da sie nicht unbedingt der optimalen Realisierung entsprechen. Man bedient sich hierbei Symbolen um die Richtung der Optimierung anzuzeigen (Pfeile und Kreis). Sollten keine Merkmale vorliegen, mit denen man den Anforderungen entsprechen kann, sind diese zu entwickeln bzw. als möglichen Lösungspfad aufzuzeigen.

1.23.4 **Beziehung zwischen Produktmerkmalen und Kundenanforderungen**²¹⁴

Das zentrale Chart des HoQ stellt den Zusammenhang der Kundenanforderungen zu den Realisierungsmerkmalen aus technischer Sicht dar. Dies zeigt deutlich, ob z.B. vorhandene Lösungen zur Erfüllung der Anforderungen bereits vorliegen oder ab am Markt vorbei entwickelt wurde. Zur Gewichtung wird eine vier-Stufen Skala (0-1-3-9) verwendet. Bei null besteht keinen, bei eins ein schwacher, bei drei ein mittlerer und bei neun ein starken Zusammenhang.

1.23.5 **Wechselwirkung zwischen den Merkmalen**²¹⁵

In der fünften Phase der QFD-Erstellung befasst man sich mit den gegenseitigen Abhängigkeiten der Merkmale. Dabei werden die Merkmale immer paarweise miteinander verglichen und festgestellt, wie sich diese zueinander verhalten. Verhalten Sie sich positiv oder neutral, so kann eine Optimierung fortgesetzt werden. Verhalten sie sich negativ zueinander besteht ein Zielkonflikt der, sofern möglich, aufgelöst werden sollte. Die Symbolik ist + für positive, - für negative und 0 für neutrale Beeinflussung.

²¹³ [JOVA11] Vgl. S.75; [TIET11] Vgl. S.52; [GRGÖ11] Vgl. S.57

²¹⁴ [JOVA11] Vgl. S.76; [TIET11] Vgl. S.52; [WERD11] Vgl. S.157

²¹⁵ [JOVA11] Vgl. S.79; [TIET11] Vgl. S.53; [GRGÖ11] Vgl. S.58

1.23.6 **Wettbewerbsvergleich und Schwierigkeit der Umsetzung**²¹⁶

Der Wettbewerbsvergleich in der sechsten Phase unterscheidet sich zu dem aus der zweiten dahingehen, dass dabei die technischen Merkmale untersucht und mit denen der Konkurrenten verglichen werden. Dies geschieht auf Basis rein objektiver Messmethoden. Das Ergebnis ist wieder ein (technisches) Stärken-Schwächen-Profil. Die Schwierigkeit der Umsetzung beschreibt, wie groß die Probleme bei der Umsetzung der Merkmale gemäß Kundenanforderung sein werden. Die Skala zur Bewertung reicht von ein leicht bis 10 sehr schwer erreichbar.

1.23.7 **Definition der Zielwerte und Bedeutung der Merkmale**²¹⁷

Die Definition der Zielwerte gibt an in welchen Bereich die Merkmale entwickelt werden müssen, um den Kundenanforderungen gerecht zu werden. Dabei ist, wie bei der vorherigen Definition der Merkmale, darauf zu achten, dass die Zielgrößen messbar sind. Die Bedeutung der Merkmale ist das Kernelement für die Priorisierung der Optimierung. Der Wert ergibt sich aus der Multiplikation von Beziehungsmatrix mit der Bedeutung des Kunden je Kundenanforderung. D.h. horizontale Multiplikation der Einzelwerte und anschließend vertikale Addition zu einem Gesamtwert.

²¹⁶ [JOVA11] Vgl. S.80/1 [TIET11] Vgl. S.53; [GRGÖ11] Vgl. S.59

²¹⁷ [JOVA11] Vgl. S.79; [TIET11] Vgl. S.53; [GRGÖ11] Vgl. S.59

1.24 SixSigma

1.24.1 **DEFINE**²¹⁸

Bevor das Six Sigma Projekt beginnt gilt es einige Vorbereitungen zu treffen unter denen es durchgeführt wird. Zuerst muss das Projekt definiert werden. Dazu zählen die Verantwortlichen, die Share- und Stakeholder, die Projektziele bzw. der Nutzen, der Projektumfang und die Kosten. Dies setzt allerdings voraus, dass die Ausgangssituation bereits bekannt und das Problem identifiziert ist. Im Anschluss werden dann die Ziele und die Anforderungen abgeleitet (Projektplan/-definition). Ein zentraler Punkt ist den Kunden und seine CTQs (Critical to Quality) zu beschreiben und sich einen Überblick derjenigen Prozesse zu verschaffen, die damit in Zusammenhang stehen.

Am Ende der Define Phase sollte im Projektteam Klarheit über die Kundenwünsche, die notwendigen Prozesse, deren Einflussgrößen und eine Vorstellung über einen möglichen Änderungsprozess vorliegen. Dieser wird im Detail in den nachfolgenden Phasen erarbeitet. Zudem muss der Projektauftrag genehmigt sein und von den Vorgesetzten unterstützt werden.

Als Werkzeuge stehen für die Prozessuntersuchung das SIPOC Modell²¹⁹, für die Ermittlung der Share- und Stakeholder die Umfeldanalyse²²⁰ und zur Definition des Projektes das Projektmanagement nach GPM zur Verfügung. Die CTQs können mit Hilfe der unter Ermittlung und Gewichtung von Kundenanforderungen beschriebenen Vorgehensweise ermittelt werden.

1.24.2 **MEASURE**²²¹

Die zweite Phase werden die in der Phase Define festgelegten Einflussgrößen weiter detailliert. Es geht dabei darum, die vorhandenen Daten zu interpretieren. Sollten diese Daten nicht ausreichen so sind weitere zu erfassen und auszuwerten. Als Voraussetzung dafür ist es notwendig, die Eignung des Prüfsystems sicher zu stellen und die grundsätzliche Prozessleistung zu eruieren. Es muss sichergestellt werden, dass die richtigen Messgrößen gemessen werden und dass die erfassten Daten richtig gemessen wurden. Fehlerhafte oder

²¹⁸ [WAP08] Vgl. S.79-86; [REH03] Vgl. S.97-102; [PAN01] Vgl. S.51

²¹⁹ Siehe Anhang: SIPOC

²²⁰ Siehe Anhang Umfeldanalyse

²²¹ [WAP08] Vgl. S.87-184; [REH03] Vgl. S.104-123; [PAN01] Vgl. S.51

nicht richtig erfasste Daten führen zu fehlerhaften Analyseergebnissen. Deshalb gilt es besondere Sorgfalt walten zu lassen. Um die wichtigen Variablen, Einflussgrößen und mögliche Ursachen von Störungen zu ermitteln bietet sich das Ursache-Wirkungsdiagramm nach ISIKAWA²²² oder eine FMEA²²³ an.

Um die betrachteten Prozesse weiter zu detaillieren ist es sinnvoll die SIPOC²²⁴ Methode um die Steuer- und Störgrößen zu erweitern. Dies soll zeigen, ob die Prozesse wertsteigernd sind oder nicht. Dabei wird nach vier Arten der Wertschöpfung unterschieden: Nutz-, Stütz, Blind und Fehlleistung. Ziel ist es ein detailliertes Bild der Wirkzusammenhänge zu erhalten. Nachdem die Detaillierung der Prozesse erfolgt ist, kann mit der ersten Interpretation der vorhandenen Daten erfolgen. Hierfür stehen einige Hilfsmittel zur Verfügung, die bereits durch ihre graphische Aufbereitung Hinweise auf potentielle Fehlerquellen geben können. Wichtig bei der Sichtung der Daten ist die Prüfung, ob die erhobenen Daten signifikant sind. Das bedeutet, dass es sich z.B. bei der Entnahme von Stichproben nicht um ein Zufallsergebnis handelt. Die Sammlung der Prozessdaten sollte sich lediglich auf die kritischen Kundenmerkmalen (CTQs) beschäftigen. Fehler sind ggf. nach Fehlerart innerhalb der Stichproben zu unterscheiden, um festzustellen, wann und welche Einflussfaktoren auf welches Merkmal wie stark wirken. Es ist zudem notwendig möglichen Fehlerursachen zu dokumentieren um Rückschlüsse auf die tatsächliche Fehlerursache ziehen zu können. Um sicher zu stellen, dass die erhobenen Daten die vorhandene IST-Situation korrekt wieder geben, muss geprüft werden, ob die Messmittel in der Lage sind den Prozess einwandfrei wiederzugeben. Hierzu steht die Messfähigkeitsanalyse²²⁵ zur Verfügung. Sie stellt sicher, dass die erhobenen Daten auch der natürlichen „Streuung“ zu Grunde liegen und nicht durch Messfehler verfälscht sind. Sind mögliche Fehler im Messsystem ausgeschlossen gilt es den eigentlichen Prozess zu messen und zu bestimmen, ob dieser stabil läuft. Hierzu bedient man sich der Prozessfähigkeitsuntersuchung, bei der bestimmt wird ob der Prozess den Anforderungen des Kunden entspricht. [REH03] schreibt dazu: *„Die Prozessfähigkeit ist das Verhältnis der spezifischen Toleranz zur natürlichen Streubreite des Prozesses oder – anders ausgedrückt- das Verhältnis der Stimme des Kunden (VOC, Voice of the Customer) zur Stimme des Prozesses (VOP, Voice of the Process) unter der Voraussetzung, dass der Prozess stabil ist und die Merkmalswerte normalverteilt sind.“*²²⁶ Zur Bestimmung der Prozessfähigkeit²²⁷ stehen eine Reihe von statistischen Methoden wie die Maschinenfähigkeit (c_m), vorläufige Prozessfähigkeit (p_p) und Prozessfähigkeit (c_p) zur Verfügung.

²²² Siehe Anhang ISIKAWA (Ursache-Wirkungsdiagramm)

²²³ Siehe Anhang Erstellung einer FMEA

²²⁴ Siehe Anhang SIPOC

²²⁵ Siehe Anhang: Begriffe zur Messfähigkeitsuntersuchung

²²⁶ REH03] S.117

²²⁷ [WAP08] Vgl. S.185-261

1.24.3 IMPROVE²²⁸

Die Phase Improve dient dazu, die aus den vorausgehenden Phasen gewonnenen Ergebnisse zu konkretisieren bzw. eine mögliche Lösung der Problemstellungen aufzubauen. Da bekannte und eingetragene Denkmuster eine Lösungsfindung erschweren können sollte man sich eines fachübergreifenden Teams und den bekannten Kreativitätstechniken bedienen, um das optimale Ergebnis zu erzielen²²⁹. Zusätzlich ist es notwendig alle beteiligten Stakeholder in den Auswahlprozess der Lösungen mit einzubeziehen, damit die Akzeptanz und „Treffsicherheit“ erhöht wird. Anhand von Kreativitätstechniken, bereits vorliegender Messergebnisse und Vermutungen werden Lösungen und Alternativen entwickelt. Im Anschluss daran sind diese nach ihrer Wirksamkeit, ihren Querwirkungen und Einflüssen auf andere Prozesse zu bestimmen und an der Prozesskette zu erproben. Diese Pilotierung geschieht im zu implementierenden Umfeld unter kontrollierten Bedingungen. Ziel ist es die Wirksamkeit unter den späteren Bedingungen nachzuweisen. Sollte die ausgewählte Lösung nicht die erwarteten Ergebnisse erzielen, so ist diese weiter zu optimieren oder zu Gunsten einer weiteren zu verwerfen. Zu Auswahl einer optimalen Lösung bzw. zur Herstellung eines hohen Maßes an Transparenz in der Lösungsfindung bietet sich die Erstellung einer FMEA²³⁰ an. Diese zeigt auf, wie sich eine mögliche Lösung auf weitere Systeme, Komponenten und Prozesse auswirken könnte. Abschließend muss die Implementierung in den Serienprozess geplant werden. Diese Implementierung sollte nach den Regeln des Projektmanagements erfolgen, um zu vermeiden, dass das Projekt kurz vor Ende an der Umsetzung scheitert. Wichtig ist hierbei Parameter bzw. Prämissen zu definieren anhand derer die (erfolgreiche) Umsetzung gemessen werden kann.

1.24.4 CONTROL²³¹

Die das Projekt abschließende Phase Control stellt sicher, dass die erarbeiteten und bestätigten Lösungen in das Unternehmen und die Prozesse implementiert werden. Dazu zählen die Verankerung in der Organisation und die Sicherstellung, dass die gefundenen Verbesserungen nachhaltig angewendet werden. Prozessdokumente sind zu aktualisieren, die beteiligten Mitarbeiter in den neuen Prozessen zu schulen und damit die neue Qualifikation sicher zu stellen. Eine Methode um die nachhaltige Wirksamkeit eines Prozesses zu gewährleisten ist die statistische Prozessregelung. Zielsetzung dabei ist es nicht mehr die einzelnen Produkte im Nachhinein, sondern den Prozess hinsichtlich dem Null-Fehler-Ziel zu messen. Entscheidend ist, dass ein Messsystem erstellt wurde, welches alle relevanten Prozessparameter aufzeigt und ein spezifisches Eingreifen bei Überschreiten von

²²⁸ [WAP08] Vgl. S.262-286; [REH03] Vgl. S.191-197; [PAN01] Vgl. S.51

²²⁹ Siehe Anhang: Kreativitätstechniken; Tritz-Methode

²³⁰ Siehe Anhang: Erstellung einer FMEA

²³¹ [WAP08] Vgl. S.287-291/ 311-313; [REH03] Vgl. S.197-201; [PAN01] Vgl. S.51

Grenzwerten möglich macht. Die Übergabe des optimierten Prozesses an den Prozesseigner und das abschließen des Projektes stellen die letzten Handlungen in dieser Phase dar.

1.25 Design for Six Sigma

1.25.1 DESIGN²³²

Die Phase Design dient dazu ein robustes und detailliertes Modell des Prozesses bzw. Produktes zu erarbeiten. Um sicher zu stellen, dass das Ergebnis auch den Kundenwünschen entspricht sind die Ergebnisse des QFD²³³ als Grundlage des Entwicklungsprozesses zu verwenden. Zudem muss sichergestellt werden, dass das Produkt einfach und fehlerfrei herstellbar ist. Als ergänzende Methode zum QFD, welches die Kundenwünsche in die technische Sprache des Entwicklers übersetzt, bietet sich der Einsatz des „Design of Experiments“²³⁴ an. Diese Methode macht es möglich die *„funktionalen Abhängigkeiten und Wechselwirkungen zwischen Produkt- und Komponentenmerkmalen sowie zwischen Komponenten- und Prozessmerkmalen offen“*²³⁵ zu legen. Die funktionalen Zusammenhänge können auch über eine FMEA im Vorfeld bestimmt werden und möglich Lösungen durch das Risikomanagement abgelehnt werden²³⁶. Ein wesentlicher Punkt bei der Erstellung eines robusten Designs mit Hilfe der DoE bzw. in der Designphase ist die Festlegung des Toleranzbereiches (Toleranzdesign) der Produktmerkmale bzw. der Prozessergebnisse. Diese sollen möglichst unempfindlich gegenüber Störungen und Schwankungen der Einflussfaktoren sein. Um die Robustheit des Designs zu prüfen stehen Verfahren wie das Parameterdiagramm, die Taguchi-Verlustfunktion und das Signal-Störgrößen-Verhältnis (S/N-Verhältnis) zur Verfügung. Um das System als Ganzes zu prüfen bietet sich entweder der probeweise Einsatz in einem dem späteren Einsatzfeld entsprechenden Bereich, der Durchführung von „Planspielen“ oder die Simulation mit Software an. Zum Abschluss dieser Phase müssen SOLL/PLAN Werte definiert sein, in denen sich der Prozess bzw. das Produkt bewegen darf. Diese werden in sogenannten Design Scorecards festgelegt. Zu diesen zählen unter anderem der Mittelwert und die Standardabweichung der Parameter. Sofern möglich sollte außerdem eine Prozessfähigkeitsuntersuchung²³⁷ durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass der (Produktions-)Prozess beherrschbar ist.

²³² [TÖP09] Vgl. S.83-85; [KAM12] Vgl. S.214-219

²³³ Siehe 2.3.5 Quality Function Deployment; Siehe Anhang: Erstellung einer QFD Analyse

²³⁴ Siehe Anhang: Design of Experiments (DoE) – statistische Versuchsplanung

²³⁵ [TÖP09] S.84

²³⁶ Siehe Anhang: Risikomanagement

²³⁷ Siehe Anhang: Prozessfähigkeitsuntersuchung (Six Sigma) / (Spice und GPM)

1.25.2 **VERIFY**²³⁸

Analog der Phase Control beim Six Sigma dient die Phase Verify dazu das erarbeitete Konzept hinsichtlich Praxistauglichkeit zu prüfen und zu implementieren. Voraussetzung dafür ist, dass das zu implementierende Konzept die CTQ und den VOC erfüllt. Im Rahmen einer Pilotierung soll die Leistungsfähigkeit des neu gestalteten Prozesses nachgewiesen werden. Hierzu sind Testpläne auszuarbeiten um den Prozess/ das Produkt unter Serienbedingungen zu erproben. Fallen die Ergebnisse negativ aus, so ist das Konzept erneut zu prüfen. Anderenfalls kann mit der Implementierung in den Serienablauf begonnen werden. Begleitend dazu muss sichergestellt sein, dass eine Prozessfähigkeit vorliegt und die verwendeten Messmittel ausreichend sind, um das angestrebte Qualitätsniveau darstellen zu können. Zudem sind den in den Design Scorecards festgelegten SOLL/PLAN-Werten geeignete Messgrößen, Warn- und Eingriffsgrenzen zu definieren und geeignete Messmittel zur Verfügung zu stellen, um die Einhaltung dieser zu prüfen.

1.26 Design of Experiments (DoE) ²³⁹

Folgende Prinzipien sind nach [GAM09] bei der Versuchsdurchführung der DoE zu beachten:

- **Abdeckung des Versuchsraumes:** Der Versuchsraum ist so zu wählen, dass er den gesamten Wertebereich der Eingangsgrößen innerhalb des mathematischen Modells abdeckt.
- **Unterstützung des Ansatzes der Modellfunktion:** Der Versuchsplan ist so zu wählen, dass er die Bestimmung der Parameter ermöglicht
- **Abschätzung statistischer Fehler:** Es müssen mehr Messungen durchgeführt werden als Modellparameter vorhanden sind, damit der Modellfehler statistisch abgeschätzt werden kann. Damit ist es möglich ein Konfidenzintervall des Modells festzulegen.
- **Optimierung der Ressourcen:** Der Versuchsplan soll nur so umfangreich gestaltet werde, wie es für die Bestimmung der Modellparameter und der Streuung notwendig ist.
- **Anpassungsfähigkeit:** Das Modell muss im Laufe des Verfahrens weiter verfeinert werden. Es ist sicherzustellen, dass sich die bereits gewonnenen Erkenntnisse integrieren lassen.

²³⁸ [TÖP09] Vgl. S.85-86; [KAM12] Vgl. S.219-222

²³⁹ [GAM09] Vgl. S.328

1.27 Versuchspläne²⁴⁰

Nach folgenden Versuchsplänen kann die Analyse der Wechselwirkungen, der Steuergrößen und der Ausgangsgrößen in einer DoE durchgeführt werden. Diese Methoden beziehen sich nur auf lineare Wirkzusammenhänge:

- **Orthogonale und ausbalancierte Versuchspläne:** „Die Einstellungen der Eingangsgrößen [...] können als Vektoren aufgefasst werden. Zwei Vektoren gelten als orthogonal zueinander, wenn das innere Produkt der beiden Vektoren gleich Null ist.“²⁴¹ Ist das Innenprodukt aller Vektoren gleich Null handelt es sich um einen orthogonalen Versuchsplan. Ausbalanciert ist der Versuchsplan dann, wenn eine gleich große Anzahl an Parametern vorliegt.
- **Vollfaktorielle Versuchspläne:** Dabei werden alle Kombinationen von Wechselwirkungen zwischen Eingangsgrößen und Ausprägung der Eigenschaften getestet.
- **Teilfaktorielle Versuchspläne:** Dabei wird nur ein Teil der bei einem vollfaktoriellen Versuchsplan verwendeten Versuche durchgeführt. Die Eingangsgrößen der nicht getesteten Einstellgrößen werden dabei durch das Produkt der getesteten ermittelt.

1.28 Design of Experiments (DoE) – statistische Versuchsplanung²⁴²

Die DoE Methode dient dazu Ursache-Wirkungsbeziehung innerhalb von Systemen zu ermitteln und gleichzeitig den Aufwand an Versuchen zu reduzieren. Im Normalfall müssen zur Analyse aller möglichen Wechselwirkungen zwischen den Einfluss- und Störgrößen eine Vielzahl von Experimenten durchgeführt werden. Die statistische Versuchsplanung verringert diesen Aufwand durch Bestimmung und Fokussierung auf die wesentlichen Faktoren. Der Zusammenhang z einem konventionellen Versuchsaufbau ergibt sich bei N als Anzahl der Ausprägungen der Eigenschaften und k als Anzahl der Einflussfaktoren wie folgt: N^k . Das bedeutet z.B. bei zwei Ausprägungen und vier Einflussfaktoren 16 Versuchsanordnungen. Die Ausprägungen/Parameter werden unterschieden nach:

- „Dichotome Faktorausprägung: z.B. ja-nein/ männlich-weiblich
- Ordinale Faktorenausprägung: z.B. viel-wenig oder differenzierter: viel-mittel-wenig/ erster-zweiter-dritter
- Metrische Faktorenausprägungen: z.B. 0-100%/ [...]“²⁴³

Bei DoE wird das zu betrachtende System als Black Box betrachtet. Dabei wirken folgende Größen auf das System ein:

²⁴⁰ [TÖP09] Vgl. S.330-340

²⁴¹ [TÖP09] S.330

²⁴² [TÖP09] Vgl. S.175- 189; [GAM09] Vgl. S.323-372; [KAM12] S.729-736

²⁴³ [TÖP09] S.179

- Störgrößen und Messfehler sind nicht oder nur bedingt kontrollierbare Einflussgrößen, welche über statistische Mittel in der Analyse betrachtet bzw. herausgefiltert werden. Steuer-/Einstellgrößen sind Größen, die auf einen bestimmten Wert eingestellt und dort gehalten werden können
- Eingangsgrößen sind die Eingangsmerkmale mit denen das Produkt in den Prozess eingebracht wird
- Ausgangs-/Zielgrößen sind das Ergebnis des Prozesses innerhalb der Black Box und stellen in Summe die Qualitätsmerkmale des Produktes dar.

Gemäß [TÖP09] sind nachfolgende Eigenschaften für ein aussagefähiges DoE wünschenswert:

- „Vollständigkeit, d.h. alle wichtigen Produkteigenschaften sind erfasst
- Verschiedenheit, d.h. es existiert mindestens eine Zielgröße pro Eigenschaft
- Relevanz, d.h. es besteht ein klarer Bezug zum übergeordneten Projektziel
- Linearität, d.h. die Beziehung zu den Einflussgrößen ist möglichst linear
- Quantifizierung, d.h. die Zielgröße ist möglichst stetig veränderbar/messbar“²⁴⁴

Das DoE ist eine wirkungsvolle Methode die Anzahl der Versuche zur Bestimmung der Wechselwirkungen innerhalb eines Prozesses zu reduzieren. Es ist dadurch möglich mit verringerten Kosten die Qualität eines Produktes zu verbessern bzw. Fehler bei der Entwicklung des Prozesses und damit des Produktes zu minimieren. Zudem bietet DoE eine nachvollziehbare und übersichtliche Vorgehensweise, die mit statistischen Methoden abgesichert werden kann. Allerdings ist hierzu ein tieferes Wissen der Statistik notwendig, welches nicht in jedem Unternehmen in der erforderlichen Güte vorhanden ist.

1.29 Verfahren nach Taguchi²⁴⁵

Um ein Höchstmaß an Qualität des Produktes zu gewährleisten ist nach Taguchi ein optimierter und beherrschter Produktionsprozess notwendig. Dieser wird durch drei Phasen erarbeitet:

- Das **System Design** hat das Ziel die Grundlagen der Konstruktion zu schaffen und mit Hilfe bereits erfolgter Qualitätsmethoden wie dem QFD die Kundenwünsche in das Produkt zu „implementieren“
- Im **Parameter Design** werden die Stör- und Einflußgrößen analysiert und Verfahren entwickelt, um die Ausgangsgröße auf SOLL/PLAN-Wert zu bringen. Dabei werden die Auswirkungen der Störgrößen minimiert, aber nicht eliminiert.
- Das **Tolerance Design** baut auf die Ergebnisse des Parameter Designs auf und bestimmt auf Basis des neuen Prozesses die notwendigen Toleranzen.

²⁴⁴ [TÖP09] S.176

²⁴⁵ [KAM12] Vgl. S.731-734

Die Versuchsplanung nach Taguchi ermöglicht es nach beeinflussbaren und nicht beeinflussbaren Parametern zu unterscheiden. Zusätzlich ist es möglich drei oder mehr Stufen in der Versuchsplanung zu berücksichtigen. Außerdem können die Ergebnisse und deren Streuungen detailliert analysiert werden.

System Design	<ul style="list-style-type: none"> • Systemfestlegung • Grundlagen der Konstruktion • Qualitätsmerkmale und Kundenanforderungen • Vorläufige Festlegung der Produkt- und Prozessparameter
Parameter Design	<ul style="list-style-type: none"> • Versuchsplanung (Design of Experiments, DoE) • Bestimmung der Hauptfunktion und der Fehlerquellen • Bestimmung der Störgrößen und Versuchsbedingungen • Ermittlung eines funktionsbestimmenden Qualitätsmerkmals und der zugehörigen Signal-Rausch-Verhältnisse • Festlegung der Produkt- und Prozessparameter (Steuergrößen) und ihrer Stufen für die Versuchsreihen • Planung des Matrixexperiments (orthogonales Feld und lineare Graphen) mit innerem Feld (Steuergrößen) und äußerem Feld (Störgrößen) • Durchführung von Versuchsreihen • Auswertung der Versuchsergebnisse (Effektanalyse, Signal-Rausche-Verhältnis, Primäreffekte, Additives Modell, Varianzanalyse, Qualitätsverlustfunktion) • Bestätigungsexperiment zur Verifizierung und weiteren Optimierung der Parametereinstellungen
Tolerance Design	<ul style="list-style-type: none"> • Verschärfung bzw. Reduzierung der Toleranzen • Einsatz besserer Maschinen und Werkzeuge • Verwendung hochwertiger Materialien • Qualitätsverlustfunktion als Entscheidungskriterium

Abbildung 61: Übersicht Vorgehen nach Taguchi²⁴⁶

1.30 Verfahren nach Shanin²⁴⁷

Zur Identifikation der Problemursachen werden verschiedene Verfahren angewandt, um diese zu erkennen und dann zu klassifizieren. Dabei wird die Hauptursache mit einem roten X gekennzeichnet. Es folgt für die weiteren Ursachen eine Abstufung in rosa und blassrosa.

- Multi-Variationskarten
- Paarweiser Vergleich
- Komponententausch
- Variablensuche
- Vollfaktorieller Versuch
- Prozessvergleich
- Streudiagramm (Korrelationsdiagramm)

²⁴⁶ [KAM12] S.732

²⁴⁷ [KAM12] Vgl. S.734-736

1.31 ISHiKAWA (Ursache-Wirkungsdiagramm)²⁴⁸

Eine Methode zur Fehleranalyse und Visualisierung der Ursachen-Wirkungsbeziehung ist das Fischgrätendiagramm (ISHIKAWA). Dabei wird ausgehend von einem Problem, welches am Ende des Diagramms aufgetragen wird, über die unmittelbaren Einflussgrößen (z.B. Mensch, Maschine,...) oder Subsystemen die möglichen Haupt- und Nebenursachen aufgetragen. Diese sind in der Folge zu proirisieren und Maßnahmen abzuleiten.

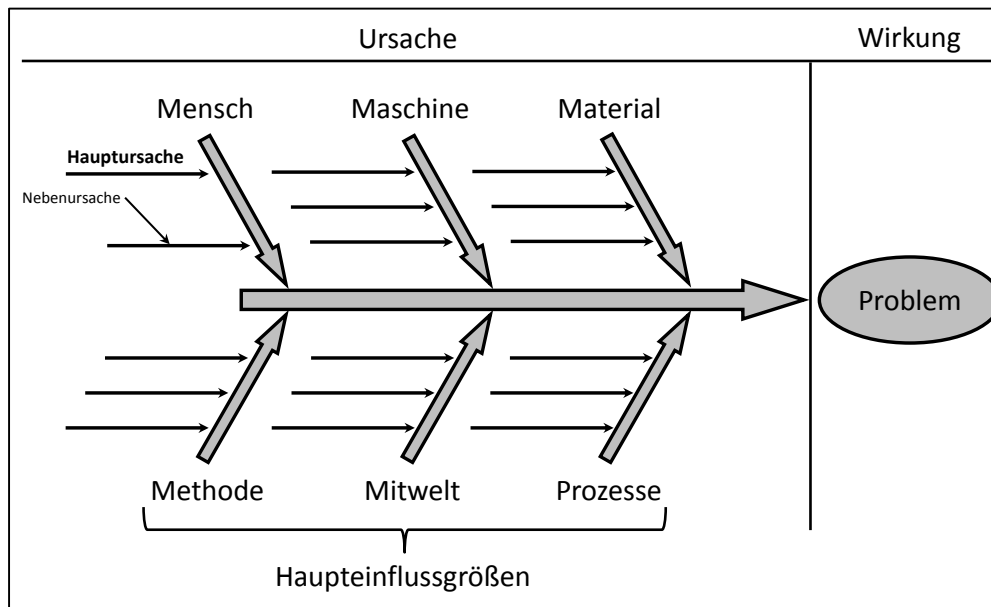


Abbildung 62: Aufbau eines ISIKAWA Diagramms

[WAP07] nennt neben den aufgezeigten 6M die 7M: Mitwelt, Management, Methode, Mensch, Maschine, Material und Messung.

1.32 6W Fragetechnik²⁴⁹

Diese Fragetechnik mit den Grundsätzlichen Frageworten WER, WAS, WO, WANN, WARUM und WIE/WIE VIEL soll dazu dienen die Ursachen und nicht nur die Auswirkungen von Problemen aufzuzeigen. Sie ist eine Technik um Verbesserungspotentiale aufzuspüren.

²⁴⁸ [TIET11] Vgl. S.41

²⁴⁹ [WAP07] Vgl. S.158

1.33 Begriffe zur Messfähigkeitsuntersuchung

- **Auflösung:** „Die Auflösung gibt den kleinsten Wert an, den das Messgerät noch eindeutig unterscheiden kann.“²⁵⁰ Die Anforderungen an die Auflösung liegen traditionell bei <10% der Toleranz. Das MSA (Measurement System Analysis) der amerikanischen Automobilindustrie empfiehlt <10% der Prozessstreuung und die VDA 5 <5% der Toleranz.
- **Systematische Messabweichung (Bias):** „Die systematische Messabweichung ist die systembedingte Abweichung zwischen dem Mittelwert der Messwertreihe und dem wahren Wert des Merkmals. Dazu wird ein Merkmal in kurzen Zeitabständen mehrmals unter denselben Bedingungen (selbes Teil, selber Prüfer, selbes Prüfmittel, selber Ort) gemessen. Die systematische Messabweichung errechnet sich aus der Differenz zwischen dem Mittelwert der gemessenen Werte und dem Referenzwert aus dem Kalibrierschein des Referenzteiles“²⁵¹ (Haupteinfluss: Kalibrierung/Justierung des Prüfmittels)
- **Wiederholpräzision (Repeatability):** Wiederholung der Messung unter den gleichen Bedingungen der Prüfung zur systematischen Messabweichung (selbes Teil, selber Prüfer, selbes Prüfmittel, selber Ort). „Die Wiederholpräzision ergibt sich aus den zufälligen Messabweichungen und ist ein Maß für die Streuung des Messsystems“²⁵² (Haupteinfluss: Konstruktion des Prüfmittels)
- **Vergleichspräzision (Reproductivity):** „Die Vergleichspräzision ist ein Maß für die Differenz zwischen den Mittelwerten der Messreihen eines identischen Merkmals, dass mit dem gleichen Messsystem, jedoch von unterschiedlichen Prüfern ermittelt wurde. Statt dem Prüfer ist es auch möglich, einen anderen Faktor zu variieren und so zum Beispiel verschiedene Messgeräte, verschiedene Messverfahren oder auch unterschiedliche Messorte [...] zu vergleichen.“²⁵³
- **Linearität (Linearity):** „Die Linearität ist ein Maß für die Konstanz der systematischen Messabweichung über den gesamten Messbereich. Dazu wird an Normalen bzw. kalibrierten Referenzteilen, welche den gesamten Messbereich des Gerätes abdecken, die systematische Messabweichung bestimmt.“²⁵⁴
- **Stabilität (Stability):** „Die Stabilität gibt das Verhalten des Messsystems über die Zeit an. Sie ist bestimmt durch die Abweichung zwischen den Mittelwerten von mindestens zwei Messwertreihen, die bei Messung unter denselben Bedingungen, jedoch unterschiedlichen Zeitpunkten auftreten.“²⁵⁵ (Haupteinfluss: Verschleiß des Prüfmittels und Umweltbedingungen)

²⁵⁰ [WAP08] S.119

²⁵¹ [WAP08] S.120

²⁵² [WAP08] S.121

²⁵³ [WAP08] S.121

²⁵⁴ [WAP08] S.122

²⁵⁵ [WAP08] S.122

1.34 Prozessfähigkeitsuntersuchung (SixSigma)²⁵⁶

In der Prozessfähigkeitsuntersuchung gilt es nach [WAP08] vier verschiedene Merkmale und Parameter bei der Durchführung eines Six Sigma Projektes zu berücksichtigen:

- Bewertung von kontinuierlichen Merkmalen (Optimierung von messbaren Merkmalen)
- Bewertung von diskreten Merkmalen (Kennzahlen wie z.B. Parts per Million etc.)
- Bewertung von Prozessparametern (Mittelwerte von Durchlaufzeiten, Wartezeiten, etc.)
- Bewertung Gesamtanlageneffizienz (Minimierung Input bei Maximierung des Outputs)

Bei der Beurteilung der Stabilität von Prozessen gilt es zunächst zu unterscheiden, welche potentiellen Ursachen auf den Prozess einwirken. Dabei wird zwischen gewöhnlichen und besonderen Ursachen unterschieden. Gewöhnliche Ursachen wirken ständig auf den Prozess ein, wobei allerdings keine dominant ist. Man spricht deshalb auch von stabilen Prozessen. Treten besondere Ursachen auf, so verändern diese nachweislich das Prozessgleichgewicht. Man spricht dann auch von instabilen Prozessen.

Das Prozesspotential beschreibt die Güte des Prozesses bzw. das Verhältnis von Toleranz zur Prozessstreuung. Die Toleranz ist der Bereich, der zwischen den gesetzten Grenzwerten USG und OSG (obere und untere Spezifikationsgrenze) liegt. Bei einer Prozessstreuung von sechs ($6s$ bzw. 6σ – Standardabweichung der Stichprobe), entspricht ein Prozess mit der Toleranz 6 Sigma dem Potential eins. Ist die Toleranz geringer, so steigt dieser Wert nach oben.

$$\text{Prozesspotential} = \frac{\text{Toleranz}}{\text{Prozessstreuung}} = \frac{(OSG - USG)}{6s} = C_p$$

Formel 2: Prozesspotential ²⁵⁷

Die Prozessfähigkeit berücksichtigt neben der Toleranzbreite und der Prozessstreuung zudem die Lage des Prozesses innerhalb der Spezifikationsgrenzen (USG/OSG). Sie berechnet sich wie unten angegeben. Der Mittelwert der Stichprobe entspricht μ :

$$C_{pk} = \frac{\min(\mu - USG; OSG - \mu)}{3\sigma}$$

Formel 3: Prozessfähigkeit ²⁵⁸

²⁵⁶ [WAP08] Vgl. S.153-157; [REH03] Vgl. S.117- 118

²⁵⁷ [REH03] Vgl. S.117

²⁵⁸ [REH03] Vgl. S.118

Die Differenz zwischen Prozesspotential und Prozessfähigkeit gibt an, wie groß das Potential einer Verbesserung des Prozesses durch die Zentrierung auf die „Mitte“ des Toleranzbereiches ist. Der somit ermittelte Wert für die Prozessfähigkeit ist mit der Zielsetzung bzw. dem Qualitätsanspruch zu vergleichen und entsprechende Handlungen daraus abzuleiten.

Prozesspotential Prozessfähigkeit	Toleranz entspricht	Anteil (ca.)	
		innerhalb	außerhalb
0,33	$\pm 1 \sigma$	68%	32%
0,67	$\pm 2 \sigma$	95%	5%
1	$\pm 3 \sigma$	99,73%	0,27%
1,33	$\pm 4 \sigma$	999.937 ppm	63 ppm
1,67	$\pm 5 \sigma$	999.999,43 ppm	0,57 ppm
2	$\pm 6 \sigma$	999.999,998 ppm	0,002 ppm

Tabelle 10: Prozessfähigkeitswerte ²⁵⁹

1.35 Prozessfähigkeitsuntersuchung (SPICE und GPM)²⁶⁰

- **„Level 0: unvollständiger Prozess:** Der Prozess ist nicht implementiert oder erfüllt/erreicht seinen Zweck nicht. Es gibt keine oder nur wenige Nachweise über das Erreichen des Prozesszwecks.
- **Level 1: durchgeführter Prozess:** Der durchgeführte Prozess erfüllt den Zweck des Prozesses durch die Leistung der notwendigen Aktivitäten. Zudem sind Inputs und Outputs vorhanden, die zusammen mit der Durchführung der Aktivitäten das Erreichen des Prozesszwecks garantieren. Identifizierbare Dokumente von Prozessergebnissen bestätigen die Erreichung. [..]
- **Level 2 geführter Prozess (Managed Process):** [..] Dies setzt die Planung, Überwachung und Anpassung zur Erreichung der Prozessziele voraus, die auch die wesentliche Unterscheidung zu Level 1 darstellen. Des Weiteren werden die Zwischen- und Endprodukte des Prozesses geeignet erstellt, gesteuert und aufrechterhalten. Die Managementfunktion hat die Effizienz und Effektivität des Prozesses sicherzustellen. [..]
- **Level 3: etablierter Prozess (Established Process):** Der zuvor beschriebene „Managed Process“ ist nun implementiert, und zwar durch die Benutzung eines Definierten Prozesses, welcher auf einem Standardprozess basiert und der fähig ist, die Prozessergebnisse zu erreichen. Der Standardprozess inkludiert den benötigten Ressourcenbedarf für die Leistungserstellung. Die primäre Unterscheidung zu Level 2 ist, dass ein Prozess nach Level 3 ein definierter Prozess basierend auf einem Standardprozess ist. Das Erreichen von Level 3 basiert auf einem einheitlichen Entwicklungsprozess.
- **Level 4: vorhersagbarer Prozess (Predictable Process):** Der zuvor beschriebene „Established Process“ operiert nun innerhalb definierter Grenzen, um seine Prozessergebnisse zu erreichen. Zudem ist die Implementierung des Prozesses unterstützt von quantitativen Messwerten zur Leistungsmessung. Die Unterscheidung zu Level 3 be-

²⁵⁹ [WAP08] Vgl. S.158

²⁶⁰ [WAG07] S. 148-150

zieht sich auf eine konsistente Leistungserstellung innerhalb definierter Beschränkungen. Die Qualität der Prozesse sowie der Prozessergebnisse wird basierend auf vordefinierten Messwerten laufend ermittelt.

- **Level 5: optimierter Prozess (Optimizing Process):** Der zuvor beschriebene „Predictable Process“ unterliegt in Level 5 einer kontinuierlichen Verbesserung, um relevante bzw. zukünftige Geschäftsziele zu erreichen. Permanent wird der Optimierungsprozess systematisch adaptiert, um auf sich ändernde Geschäftsziele zu reagieren.[..] Die wesentliche Unterscheidung zu Level 4 ist, dass die definierten Standardprozesse sich nun dynamisch verändern und hinsichtlich einer effektiven Zielerreichung adaptiert werden.“

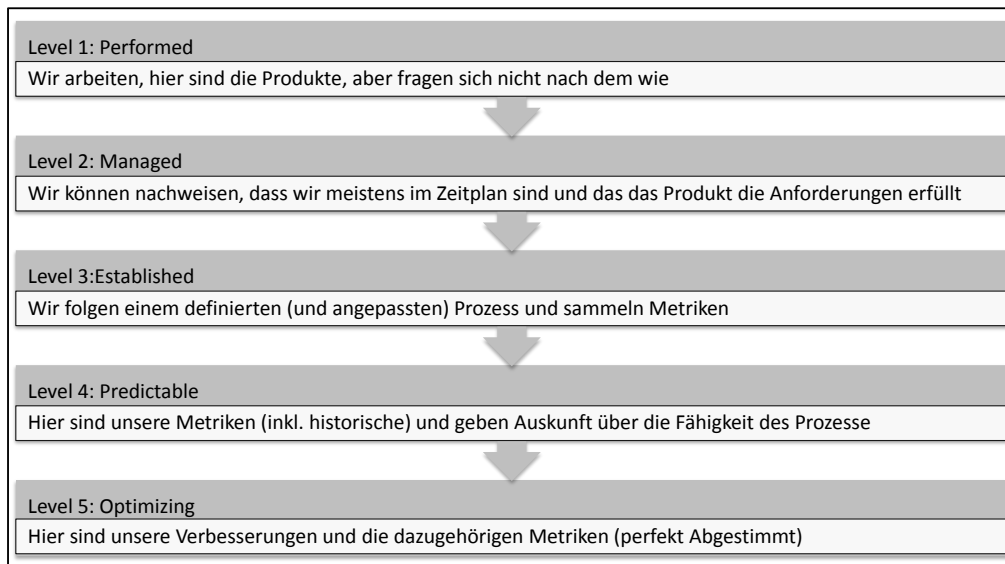


Abbildung 63: Reifegradmodell nach ISO 15 504²⁶¹

Das Geschäftsprozessmodell (GPM) stellt eine ähnliche Vorgehensweise für die Messung des Reifegrades zur Verfügung:

²⁶¹ [WAG07] Vgl. S.150



Abbildung 64: Reifegradmodell nach GPM²⁶²

²⁶² [SCH08] S.316

1.36 KAIZEN-Methoden

Gruppe	Werkzeug	Inhalt
Sieben Qualitätswerkzeuge	Fehlersammelliste/ Datenblatt	Systematisches Erfassen und Darstellen der Problemsituation mittels konkreter Daten.
	Histogramm	Daten nach der Häufigkeit des (z.B. zeitlichen) Auftretens. Säulendiagramm zur graphischen Darstellung der Häufigkeitsverteilung einer größeren Menge von Daten, die vorher in Gruppen zusammengefasst wurden.
	Pareto (ABC)-analyse	Ordnen der Einflüsse nach deren Wichtigkeit. Trennen der vital few von trivial many. Säulendiagramm zur graphischen Darstellung der Problemursachen in Reihenfolge der Bedeutung und Auswirkung.
	Stratifikation	Trennen und Schichten von Daten unterschiedlicher Herkunft
	ISHIKAWA oder Ursache/Wirkungsdiagramm	Analyse der Hauptproblemquellen (7M: Mensch, Maschine, Methode, Material, Messen, Mitwelt, Management) in Bezug auf ihre Beträge zur Entstehung des untersuchten Problems
	Korrelationsdiagramm	Graphische Darstellung eines vermuteten Zusammenhanges zwischen zwei gleichberechtigten Merkmalen, die als Wertepaar gemessen oder beobachtet wurden. Gesetzmäßigkeiten und Tendenzen aus diesen Daten ableiten
	Qualitätsregelkarte	Regelmäßige Kontrolle, ob ein Prozess innerhalb der Toleranzgrenzen arbeitet, um rechtzeitig eingreifen zu können
Sieben neuen Management- werkzeuge N7/M7	Affinitätsdiagramm	Bringt durch Gruppierung Ordnung in eine Ideenzahl. Nach Oberbegriffen gesammelte und verdichtete Fakten und Ideen
	Interrelationsdiagramm	Zeigt Wechselbeziehungen zwischen verschiedenen Argumenten und Sichtweisen auf. Trägt zur Vereinfachung komplizierter Zusammenhänge bei
	Baumdiagramm	Gliedert ein Thema in verschiedene Ebenen auf und erzeugt damit eine geordnete Übersicht über Mittel und Maßnahmen zur Problemlösung
	Matrixdiagramm	Beziehungen und Wechselwirkungen zwischen zwei Merkmalsgruppen werden übersichtlich dargestellt und bewertet
	Portfolio	Verdichtete Darstellung von Daten nach zwei bzw. drei Kriterien, dargestellt in einem Achsenkreuz
	Netzplan	Der zeitliche Ablauf eines Projektes wird logisch verknüpft und die kritischen Punkte sichtbar gemacht. Damit kann Störungen rechtzeitig vorgebeugt werden.
	Entscheidungsbaum	Berücksichtigt im Vorhinein mögliche Schwierigkeiten und baut Gegenmaßnahmen ein.
5S	Ordnung, Sauberkeit, Disziplin	
3MU	Verschwendung (Muda), Überlastung (Muri), Abweichung und Unausgeglichenheit (Mura)	
6W	Wer, Was, Wann, Warum, Wo, Wie	
4M/7M	Mensch, Maschine, Methode, Material, Messen, Mitwelt, Management	

Tabelle 11: Übersicht der KAIZEN-Methoden²⁶³

²⁶³ [BRU08] S.12-13 und S.18

Anlagen – Weitere Inhalte

1.1 Kreativitätstechniken²⁶⁴

Einteilung der Kreativitätstechniken (nach A.Hornung)	Assoziations-Techniken	Brainstorming Destruktiv-konstruktives Brainstorming Brainwriting Kollektives Notizbuch
	Analogie-Techniken	Klassische Synektik Visuelle Synektik Bionik
	Konfrontations-Techniken	Reizwortanalyse Blindkarteien
	Analytische (diskursive) Techniken	Osborn-Checkliste Morphologische Matrix Mind-Mapping
	Mapping-Techniken	Brainstorm-Mapping Moderations-Methode (Kärtchentechnik, Nominal Group Technique) Galerie-Methode

Tabelle 12: Übersicht Kreativitätstechniken

1.2 TRIZ-Methode²⁶⁵

Die Methode TRIZ ist eine Kreativitätstechnik, die zum Ziel hat Denkblockaden zu durchbrechen und durch die Abstraktion des Problems den Blick über den Horizont der eigenen Erfahrung zu erheben und dadurch das Finden einer optimalen Lösung zu ermöglichen. Die Methode wurde von Genrich Altshuller nach Sichtung von 200.000 Patentschriften entwickelt und lautet übersetzt „Theorie des erfinderischen Problemlösens“. Grundlage der Theorie bildet der Ansatz, dass für die meisten Probleme bereits eine Idee gefunden wurde und diese lediglich auf die aktuelle Problemstellung transformiert werden muss. Bahnbrechende Erfindungen zeichnen sich laut Altshuller dadurch aus, dass mindestens ein Widerspruch konventioneller Lösungen aufgelöst werden konnte. Damit ist eine der zentralen Stoßrichtung der Methode das Überwinden von Widersprüchen in technischen Systemen und nicht die Suche nach Kompromissen.

²⁶⁴ [GPM10-2] S.894

²⁶⁵ [GAM09] Vgl. S.95-105; [KAM12] Vgl. S. 837-839

Die Grundaussagen von TRIZ sind:

- „Schwache Lösungen ignorieren die Schlüsseleigenschaften der Probleme, die im entsprechenden System vorhanden waren
- Der große Anzahl von Erfindungen liegen eine vergleichsweise kleine Anzahl von wiederkehrenden Lösungsprinzipien zugrunde
- Das Erkennen und Lösen von technischen und physikalischen Widersprüchen ist die erfinderische Herausforderung
- Die Entwicklung bzw. Evolution technischer Systeme folgt bestimmten Mustern und Gesetzen
- Durch die Abstraktion einer Problemstellung können Lösungen aus anderen Branchen gefunden werden“²⁶⁶

In Abbildung 65: Problemlösung mit TRIZ ist schematisch das Problem bei einer konventionellen Lösungsfindung gegenüber einer nach TRIZ dargestellt.

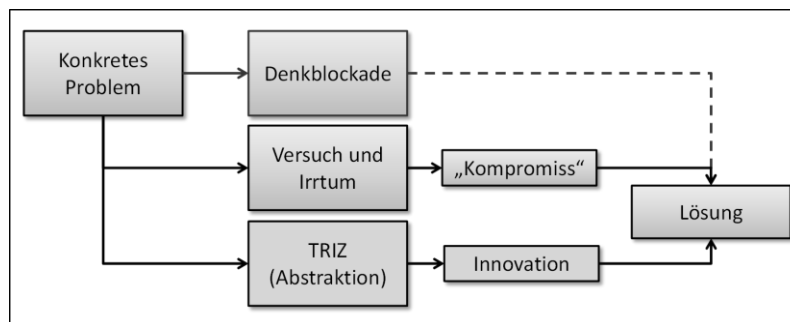


Abbildung 65: Problemlösung mit TRIZ

Mit dem Konzept der Idealität verfolgt die TRIZ Methode das Ziel das Verhältnis der nützlichen zu den schädlichen Funktionen zu verbessern und letztere im Idealfall zu eliminieren. Funktionen werden hierbei unterteilt in nützliche, neutrale und schädliche. Grundsätzlich wird zwischen technischen und physikalischen Widersprüchen unterschieden. Technische Widersprüche lassen sich dadurch beschreiben und erkennen, dass mehrere Parameter in verschiedene Richtungen wirken und dadurch einen Zielkonflikt verursachen. Bei physikalischen Widersprüchen lassen sich unterschiedliche Eigenschaften nicht miteinander vereinbaren. Zur Bestimmung der Ursache technischer Probleme konnte Altschuller 40 unterschiedliche Parameter identifizieren. Diese Parameter werden in der Widerspruchsmatrix den zu verbessernden Parametern gegenüber gestellt. Am Schnittpunkt werden dann die möglichen (innovativen) Lösungskonzepte/-prinzipien aufgezeigt. In Abbildung 66: Vorgehen zur Anwendung der TRIZ Methode ist das prinzipielle Vorgehen bei der Erstellung eines Lösungsansatzes nach der TRIZ Methode dargestellt.

²⁶⁶ [GAM09] S.97

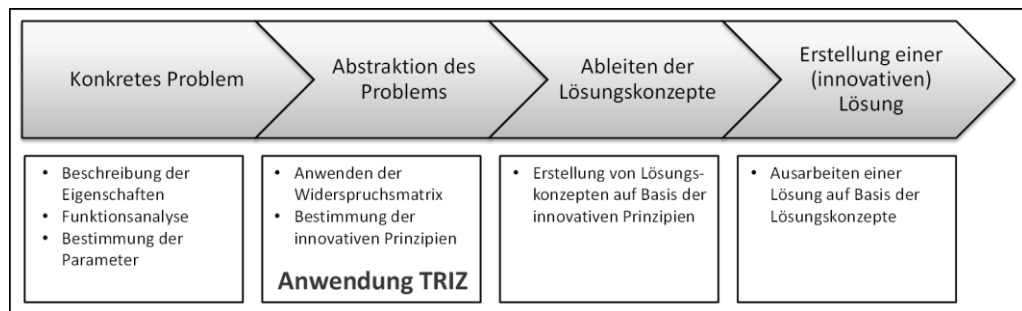


Abbildung 66: Vorgehen zur Anwendung der TRIZ Methode

Nr.	Innovatives Prinzip	Nr.	Innovatives Prinzip
1	Segmentierung und Zerlegung	21	Durchteilen und Überspringen
2	Abtrennung	22	Schädliches in Nütliches verwandeln
3	Örtliche Qualität	23	Rückkopplung
4	Asymmetrie	24	Prinzip des Mediators/Vermittlers
5	Koppeln und Vereinen	25	Selfservice
6	Universalität	26	Kopieren
7	Integration und Verschachtelung	27	Billige Kurzlebigkeit
8	Gegengewicht	28	Mechanik einsetzen
9	Vorgezogene Gegenaktion	29	Pneumatik und Hydrauliksysteme verwenden
10	Vorgezogenen Aktion, vorherige Wirkung	30	Flexible und biegsame Hüllen und Folien
11	Vorbeugemaßnahmen	31	Poröse Materialien
12	Äquipotentialität	32	Farbveränderungen
13	Funktionsumkehr	33	Homogenität
14	Kugelähnlichkeit und Krümmung	34	Beseitigung und Regeneration von Teilen
15	Dynamisierung	35	Eigenschaftsveränderungen
16	Partielle oder überschüssige Wirkung	36	Phasenübergang
17	Dimensionsübergang und höhere Dimension	37	Wärmeausdehnung
18	Ausnutzung mechanischer Schwingungen	38	Starkes Oxidationsmittel
19	Periodische Wirkung	39	Inertes Medium
20	Kontinuität der nützlichen Wirkung	40	Verbundwerkstoffe

Tabelle 13: Die 40 Innovativen Prinzipien²⁶⁷

²⁶⁷ [GAM09] S.103

Selbstständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe.

Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus Quellen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht.

Diese Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

München, den 18.12.2014

Christoph Gschiel